

**KERAGAMAN DAN KORELASI KARAKTERISTIK FISIK BIJI
DENGAN PERKECAMBAHAN DAN KARAKTER HASIL
PADA KACANG ERCIS (*Pisum sativum* L.)**

Oleh:

HERA LIVIA DAMARA



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG
2018**

**KERAGAMAN DAN KORELASI KARAKTERISTIK FISIK
BIJI DENGAN PERKECAMBAHAN DAN KARAKTER HASIL
PADA KACANG ERCIS (*Pisum sativum* L.)**

Oleh:

**HERA LIVIA DAMARA
135040200111186**

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2018

LEMBAR PERSETUJUAN

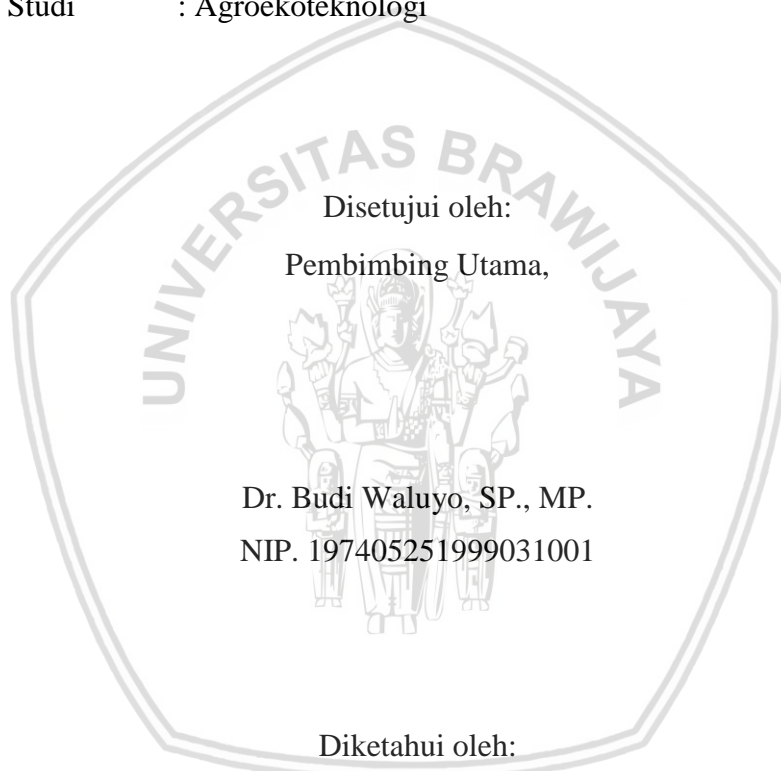
Judul : Keragaman dan Korelasi Karakteristik Fisik Biji dengan Perkecambahan dan Karakter Hasil pada Kacang Ercis (*Pisum sativum*. L).

Nama : Hera Livia Damara

NIM : 135040200111186

Minat : Budidaya Pertanian

Program Studi : Agroekoteknologi



Disetujui oleh:
Pembimbing Utama,
Dr. Budi Waluyo, SP., MP.
NIP. 197405251999031001

Diketahui oleh:
Ketua Jurusan,

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 196010121986012001

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan,

MAJELIS PENGUJI

Penguji I,

Penguji II,

Ir. Respatijarti, MS.
NIP. 195509151981032002

Dr. Budi Waluyo, SP., MP.
NIP. 197405251999031001

Penguji III,

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 196010121986012001

Tanggal Lulus:

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

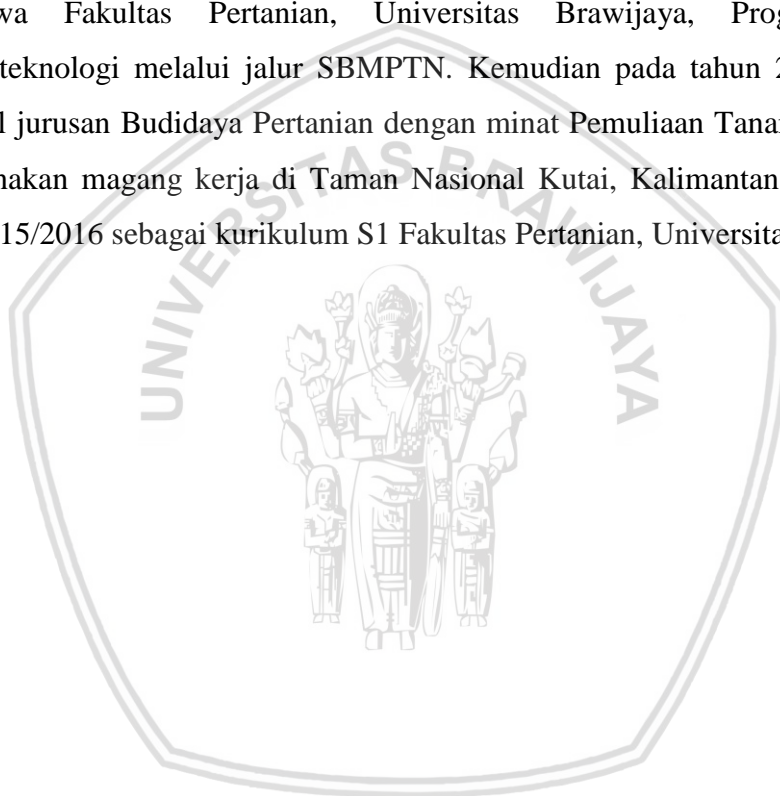
Malang, Agustus 2018

Hera Livia Damara



RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Bontang, Kalimantan Timur pada tanggal 21 Desember 1994 sebagai putri pertama dari dua bersaudara dari Bapak Hasanuddin dan Ibu Andi Kasnaidah. Penulis memulai pendidikan di TKIT Yabis Bontang pada tahun 2000-2001, kemudian melanjutkan pendidikan dasar di SDN 005 Bontang Utara, Bontang pada tahun 2001-2007. Pendidikan menengah pertama ditempuh penulis di SMPN 1 Bontang pada tahun 2007-2010. Pendidikan selanjutnya ditempuh di SMAN 1 Bontang pada tahun 2010-2013. Pada tahun 2013 penulis resmi menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Program Studi Agroekoteknologi melalui jalur SBMPTN. Kemudian pada tahun 2016 penulis mengambil jurusan Budidaya Pertanian dengan minat Pemuliaan Tanaman. Penulis melaksanakan magang kerja di Taman Nasional Kutai, Kalimantan Timur pada tahun 2015/2016 sebagai kurikulum S1 Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.



RINGKASAN

Hera Livia Damara. 135040200111186. Keragaman dan Korelasi Karakteristik Fisik Biji dengan Perkecambahan dan Karakter Hasil pada Kacang Ercis (*Pisum sativum* L.). Dibawah bimbingan Dr. Budi Waluyo, SP, MP. sebagai pembimbing utama.

Kacang kapri atau kacang ercis (kacang polong) dengan nama ilmiah *Pisum sativum* L. merupakan tanaman penghasil polong yang dikonsumsi sebagai sayur. Istilah kacang ercis (polong) digunakan apabila yang dimanfaatkan atau dikonsumsi adalah bijinya, sedangkan istilah kacang kapri digunakan apabila yang dimanfaatkan adalah polongnya. Kacang ercis dikonsumsi dalam bentuk segar, dibekukan, dikeringkan, maupun diolah dalam kaleng. Tanaman kacang ercis banyak diproduksi di Negara China, India, Kanada, Rusia, Prancis, dan Amerika Serikat. Di Indonesia sendiri tanaman kacang ercis telah lama dikenal, khususnya di pulau Jawa. Penanaman kacang ercis dilakukan didaerah dengan ketinggian lebih dari 700 m dpl. Di Indonesia, wilayah yang banyak mengembangkan tanaman kacang ercis yaitu Jawa Timur, Jawa Barat, dan Sumatera Utara. Di Jawa Timur, wilayah utama penghasil kacang ercis ini adalah wilayah Malang dan Pasuruan. Mulai tahun 2008, Indonesia mengalami penurunan jumlah ekspor kacang ercis karena penurunan pasokan dan kontinuitas. Peningkatan hasil tanaman kacang ercis dapat diupayakan melalui pemuliaan tanaman secara kontinyu. Kegiatan pemuliaan tanaman yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan identifikasi keragaman morfologi. Untuk mengetahui adanya hubungan antara karakteristik fisik biji dengan perkecambahan dan karakteristik fisik biji dengan karakter hasil kacang ercis perlu dilakukan analisis korelasi. Korelasi antar karakter merupakan salah satu parameter genetik yang perlu diketahui untuk mempermudah menentukan karakter yang dianggap unggul apa yang akan diseleksi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari keragaman karakter fisik biji kacang ercis, mempelajari hubungan karakter fisik biji terhadap perkecambahan kacang ercis, dan mempelajari hubungan karakter fisik biji terhadap karakter hasil kacang ercis. Hipotesis dari penelitian ini adalah terdapat karakter fisik biji ercis yang memiliki keragaman luas, karakter fisik biji berkorelasi terhadap perkecambahan kacang ercis, dan karakter fisik biji memiliki pengaruh terhadap karakter hasil kacang ercis.

Kegiatan penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan bulan Mei 2018. Penelitian dilaksanakan di Desa Pendem, Kecamatan Junrejo, Kota Batu yang terletak pada ketinggian ± 635 m dpl dengan suhu 26-31°C dan curah hujan 400 mm/tahun. Alat yang digunakan pada penelitian yaitu timbangan analitik, sprayer, plastik transparan, meteran, caliper, timbangan analitik, ajir, alfaboard, gembor, tali rafia, cetok, kamera, alat tulis, dan gunting. Bahan yang digunakan yaitu 37 genotip kacang ercis yang berasal dari seleksi galur lokal dan introduksi. Rancangan lingkungan yang digunakan pada penelitian lapang yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan perlakuan sebanyak 37 genotip, dan 3 ulangan. Masing-masing genotip terdiri dari 10 tanaman. Variabel pengamatan untuk keragaman fisik biji kacang ercis mencakup bentuk biji, warna kotiledon, tekstur biji, tebal biji, panjang biji, lebar biji, diameter geometrik biji, derajat kebulatan biji, volume biji, dan luas permukaan biji. Variabel pengamatan untuk perkecambahan yaitu persentase perkecambahan, laju perkecambahan, nilai puncak

perkecambahan, nilai rata-rata perkecambahan harian, dan nilai perkecambahan. Variabel pengamatan untuk analisis korelasi yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah daun per tanaman, hari berbunga, jumlah bunga, panjang dan lebar daun, jumlah polong per tanaman, panjang, bobot polong per tanaman, panjang polong, lebar polong, jumlah biji per polong, bobot biji per polong, dan berat 100 biji. Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu analisis keragaman (annova dan analisis kovarian dengan taraf 5%) dan analisis korelasi.

Karakter kuantitatif fisik biji dari 37 genotip ercis yang memiliki nilai keragaman luas adalah karakter volume biji dan luas permukaan biji. Dari 37 genotip yang ada karakter kualitatif fisik biji yang mendominasi adalah karakter tekstur biji keriput, warna biji coklat kehijauan, dan bentuk biji genjang. Karakter perkecambahan yang memiliki korelasi genetik dan fenotip dengan nilai positif dengan karakter hasil adalah laju perkecambahan dan nilai perkecambahan. Karakter hasil yang berkorelasi positif dengan karakter fisik biji adalah tinggi tanaman, jumlah daun, berat polong per tanaman, panjang polong, lebar polong, berat biji per polong, jumlah biji per polong, dan berat 100 biji.



SUMMARY

Hera Livia Damara. 135040200111186. Variability and Correlation Characteristic Physic of Seed with Germination and Yield Character of Pea (*Pisum sativum* L.). Supervised by Dr. Budi Waluyo, SP., MP. as a main supervisor.

Peas with the scientific name *Pisum sativum* L. is plant that producing pod consumed as vegetables. Peas are consumed in fresh form, frozen, dried, or processed in cans. Pea plants are widely produced in China, India, Canada, Russia, France and the United States. In Indonesia pea plants have long been known, especially on the island of Java. Planting peas is carried out in areas with a height of more than 700 m asl. In Indonesia, the area that develops many pea plants are East Java, West Java and North Sumatra. In East Java, the main regions producing peas are Malang and Pasuruan. Starting in 2008, Indonesia experienced a decline in the number of peanut exports due to a decrease in supply and continuity. Improved yields of pea plants can be pursued through continuous breeding of plants. Plant breeding activities that can be done are by identifying morphological diversity. To find out the relationship between the physical characteristics of the seeds with germination and physical characteristics of seeds with the characteristics of pea beans need to do correlation analysis. Correlation between characters is one of the genetic parameters that need to be known to make it easier to determine what character is considered superior what will be selected.

The purpose of this study was to study the variability of physical characters of pea seeds, to study the relationship between the physical character of the seeds and the germination of peas, and to study the relationship between the physical character of the seeds and the characteristics of peas. The hypothesis of this study was that there were physical characteristics of pea seeds that have wide diversity, the physical character of the seeds correlates with the germination of peas, and the physical character of the seeds had an influence on the character of peanut yield.

The research activity was carried out in March to May 2018. The research was carried out in Pendem Village, Junrejo District, Batu City which was located at an altitude of ± 635 masl with a temperature of $26-31^{\circ}\text{C}$ and rainfall 400 mm / year. The tools used in the study were analytic scales, sprayers, transparent plastics, meters, calipers, analytical scales, plates, alphaboard, gembor, rope, camera, stationery, and scissor. The material used was 37 genotypes of peas from local selection and introduction. The environmental design used in the field research was Randomized Block Design (RBD), with 37 genotypes, and 3 replications. Each genotype consists of 10 plants. Observation variables for physical diversity of peanut seeds include seed shape, cotyledon color, seed texture, seed thickness, seed length, seed width, geometric diameter of seeds, degree of seed roundness, seed volume, and seed surface area. Observation variables for germination were germination percentage, germination rate, peak germination value, average daily germination value, and germination value. Observation variables for correlation analysis were observed including plant height, number of branches, number of leaves per plant, flowering day, number of flowers, leaf length and width, number of pods per plant, length, pod weight per plant, pod length, pod width, number of seeds per pod, seed weight per pod, and weight of 100 seeds. Data analysis carried

out in this study was diversity analysis (annova and covariance analysis with a level of 5%) and correlation analysis.

The quantitative physical characteristics of seeds from 37 pea genotypes which have wide diversity values were the character of seed volume and seed surface area. Of the 37 genotypes that have physical qualitative characters, the seeds that dominate were the characters of wrinkled seed texture, greenish brown seed color, and parallelogram. Germination characters that have genetic correlation and phenotype with positive values with yield characters were germination rate and germination value. Yield characters that were positively correlated with the physical character of the seeds are plant height, number of leaves, pods per plant, pod length, pod width, seed weight per pod, number of seeds per pod, and weight of 100 seeds.

.



KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Keragaman dan Korelasi Karakteristik Fisik Biji dengan Perkecambahan dan Karakter Hasil pada Kacang ercis (*Pisum sativum* L.) ”.

Dalam penyelesaian skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT atas semua nikmat dan karunia yang telah diberikan selama ini, selanjutnya kepada kedua orang tua dan segenap keluarga yang banyak memberi dukungan moral dan materi untuk kesuksesan penulis. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Dr. Budi Waluyo, SP., MP. selaku dosen pembimbing utama, Ir. Respatijarti, MS. selaku dosen pembahas, dan Dr. Ir. Nurul Aini, MS. selaku ketua majelis yang telah membantu memberikan nasihat, arahan, dan bimbingan dalam penyusunan laporan penelitian. Serta kepada teman-teman dan semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam menyelesaikan penelitian ini penulis mengucapkan terimakasih.

Penulis berharap semoga hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak dan dapat memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan.

Malang, Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR.....	v
RIWAYAT HIDUP	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis.....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Kacang Ercis	3
2.2 Karakter Fisik Biji Ercis.....	4
2.3 Perkecambahan Ercis	5
2.4 Keragaman	6
2.5 Hubungan Dua Karakter Pada Tanaman.....	6
3. METODOLOGI.....	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Bahan dan Alat	8
3.3 Metode Penelitian.....	8
3.4 Pelaksanaan Penelitian	8
3.5 Variabel Pengamatan	10
3.6 Analisis Data	15
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1 Hasil	18
4.1.1 Kondisi Umum dan Keragaan.....	18
4.1.2 Keragaman Karakter Fisik Biji Ercis.....	20
4.1.3 Korelasi Karakter Fisik Biji dan Perkecambahan.....	24
4.1.4 Korelasi Karakter Fisik Biji dan Karakter Hasil	27
4.2 Pembahasan.....	30
4.2.1 Keragaman Karakter Fisik Biji Ercis.....	30

4.2.2	Korelasi Karakter Fisik Biji Ercis dengan Perkecambahan.....	31
4.2.3	Korelasi Karakter Fisik Biji Ercis dengan Karakter Hasil.....	32
5.	KESIMPULAN	34
5.1	Kesimpulan	34
5.2	Saran.....	34
	DAFTAR PUSTAKA	35
	LAMPIRAN.....	37



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Analisis Varian Rancangan Acak Kelompok.....	15
2.	Analisis Kovarians	16
3.	Nilai varian genetik, varian lingkungan, dan varian fenotip karakter fisik biji tanaman ercis, rata-rata	22
4.	Nilai rata-rata dan standart eror karakter fisik biji tanaman ercis	23
5.	Koefisien korelasi fenotip dan genetik pada karakter fisik biji dan perkecambahan pada tanaman ercis.	26
6.	Koefisien korelasi fenotip dan genetik pada karakter fisik biji dan karakter hasil pada tanaman ercis	29



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Bentuk Biji Oval (UPOV, 2009).....	11
2.	Bentuk Biji Silinder (UPOV, 2009).....	11
3.	Bentuk Biji Rhomboid (UPOV, 2009).....	11
4.	Tekstur biji yang tidak memiliki kerutan (UPOV, 2009)	11
5.	Tekstur biji yang memiliki kerutan (UPOV, 2009)	12
6.	Suhu minimal, suhu maksimal, suhu rata-rata periode Maret-Mei 2018 Desa... Pendem	18
7.	Grafik Curah Hujan Desa Pendem periode Maret-Mei 2018.....	18
8.	a. Benih Genotip SMG(E)(3)–1, b. Kecambah Genotip SMG(E)(3)–1, c.Tanaman Genotip SMG(E)(3)–1 d. Lahan Penanaman Tanaman Ercis....	19
9.	Persentase Karakter Kualitatif pada Karakter Sifat Biji.....	20
10.	Karakter Warna Biji Ercis (Kiri ke Kanan): Coklat kemerahan, Coklat, dan.... Coklat Kehijauan.	21
11.	Karakter Bentuk Biji Ercis (Kiri ke Kanan): Genjang, Oval, dan Silinder....	21
12.	Karakter Tekstur Biji Ercis: Keriput dan Halus.....	21
13.	Persiapan lahan: a. Kondisi awal lahan, b.Pengolahan lahan	45
14.	Penanaman: a.Pembuatan lubang tanaman, b.Penanaman.....	45
15.	Pemupukan: a. Pemupukan dasar, b. Pemupukan susulan.....	45
16.	Pemeliharaan: a. Pemasangan ajir, b. Penyiangan, c. Penyemprotan	46
17.	Panen.....	46



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kacang kapri atau ercis (kacang polong) dengan nama ilmiah *Pisum sativum* L. merupakan tanaman penghasil polong yang dikonsumsi sebagai sayur. Istilah kacang ercis (polong) digunakan apabila yang dimanfaatkan atau dikonsumsi adalah bijinya, sedangkan istilah kacang kapri digunakan apabila yang dimanfaatkan adalah polongnya. Kacang ercis dikonsumsi dalam bentuk segar, dibekukan, dikeringkan, maupun diolah dalam kaleng. Tanaman ini banyak ditemukan pada masakan China ataupun Eropa. Tanaman ini merupakan organisme model pilihan untuk penemuan hukum warisan Mendel. Hal ini menjadikan *Pisum sativum* L. sebagai bagian dari dasar genetika modern (Mahmud, 2017). Tanaman ercis mengandung protein sebesar 21,2% - 32,9% dan karbohidrat sebesar 36,9% - 39%, vitamin A, vitamin B1, dan vitamin C oleh karena itu kacang ercis baik dikonsumsi bagi orang yang menjalankan diet (Dahl *et al.*, 2012). Tanaman ercis memiliki manfaat yang besar bagi kesehatan yaitu baik untuk meremajakan kulit, menurunkan kolesterol, dan mencegah osteoporosis. Selain tanaman kacang ercis baik untuk kesehatan, tanaman ercis juga baik untuk menjaga kesuburan tanah. Tanaman ercis dapat bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium*, yang dapat mengikat Nitrogen bebas dari udara. Tanaman ercis juga dapat meningkatkan kesuburan tanah, terutama kandungan Nitrogen (dalam bintil akar tanaman) yang tersedia dalam tanah (Rukmana, 2003)

Tanaman ercis berasal dari Asia Barat Daya, lalu disebarkan ke wilayah Eropa. Tanaman ercis banyak diproduksi di Negara China, India, Kanada, Rusia, Prancis, dan Amerika Serikat (USDA, 2012). Di Indonesia sendiri tanaman ercis telah lama dikenal, khususnya di pulau Jawa. Penanaman kacang ercis dilakukan di daerah dengan ketinggian lebih dari 700 m dpl. Di Indonesia, wilayah yang banyak mengembangkan tanaman ercis yaitu Jawa Timur, Jawa Barat, dan Sumatera Utara (Rukmana, 2003). Di Jawa Timur, wilayah utama penghasil kacang ercis ini adalah wilayah Malang dan Pasuruan. Mulai tahun 2008, Indonesia mengalami penurunan jumlah ekspor ercis karena penurunan pasokan dan kontinuitas (Puslitbang, 2011). Menurut FAOSTAT (2018) Indonesia mengimpor

ercis setiap tahun, pada tahun 2015 sekitar 9.304 ton dan meningkat pada tahun 2016 yakni 13.177 ton.

Peningkatan produksi dan kualitas tanaman kacang ercis perlu dilakukan untuk memenuhi permintaan pasar. Peningkatan hasil tanaman kacang ercis dapat diupayakan melalui pemuliaan tanaman secara kontinyu. Kegiatan pemuliaan tanaman yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan identifikasi keragaman morfologi. Identifikasi keragaman melalui karakteristik fisik biji merupakan langkah awal untuk mengetahui potensi tanaman kacang ercis. Karakterisasi morfologi dapat digunakan untuk identifikasi duplikasi koleksi plasma nutfah, studi pendugaan keragaman genetik dan studi korelasi antara morfologi dengan sifat penting agronomi (Rimoldi *et al.*, 2010). Untuk mengetahui adanya hubungan antara karakteristik fisik biji dengan perkecambahan dan karakteristik fisik biji dengan hasil kacang ercis perlu dilakukan analisis korelasi. Korelasi antar karakter merupakan salah satu parameter genetik yang perlu diketahui untuk mempermudah menentukan karakter yang dianggap unggul apa yang akan diseleksi.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mempelajari keragaman karakter fisik biji kacang ercis.
2. Untuk mempelajari hubungan karakter fisik biji terhadap perkecambahan kacang ercis.
3. Untuk mempelajari hubungan karakter fisik biji terhadap hasil kacang ercis.

1.3 Hipotesis

Adapun hipotesis dari penelitian ini adalah:

1. Terdapat karakteristik biji ercis yang memiliki keragaman luas.
2. Terdapat karakteristik fisik biji yang berkorelasi dengan perkecambahan kacang ercis.
3. Terdapat karakteristik fisik biji yang berkorelasi dengan karakter hasil kacang ercis.



1. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kacang Ercis

Tanaman kapri atau biasa juga disebut kacang ercis (kacang polong) merupakan jenis tanaman semusim yang tumbuh merambat sepanjang 30 cm hingga 150 cm. Perbedaan mendasar dari penamaan dari kacang polong dan kacang ercis adalah dari segi pemanfaatannya. Kacang kapri yang dimanfaatkan adalah polongnya sedangkan kacang ercis atau polong yang dimanfaatkan adalah bijinya. Berikut adalah klasifikasi tanaman kacang ercis. Kacang ercis merupakan tanaman dengan kingdom Plantae, subkingdom Tracheobionta, superdivisi Spermatophyta, divisi Magnoliophyta, kelas Magnoliopsida, subkelas Rosidae, ordo Fabales, family Fabaceae, genus Pisum, dan spesies *Pisum sativum* L. (USDA, 2012)

Menurut Fachruddin (2000), tanaman kacang ercis dapat tumbuh dengan baik karena ada bagian-bagian yang mendukung dalam proses pertumbuhannya. Bagian yang berperan dalam pertumbuhan tanaman kacang ercis yaitu akar, batang, daun, bunga, dan buah. Tanaman kacang ercis memiliki akar tunggang yang disertai dengan banyak akar lateral silindris. Akar tersebut mendukung tanaman kacang ercis dalam menyerap air dan unsur hara. Tanaman kacang ercis memiliki batang yang merambat dengan panjang 30 cm – 150 cm. Pada penanaman tanaman kacang ercis batang perlu ditopang dengan ajir sepanjang 150 cm. Bentuk batang tanaman kacang ercis yaitu silindris, batangnya ramping, memiliki rongga kecuali batang dekat pangkal. Rambut batang dapat digulung dan diratakan hingga lebar 3 cm; Beberapa titik pertumbuhan apikal sering menghasilkan beberapa bunga atau polong di bagian atas tanaman. Selain itu ciri daun dan bunga tanaman kacang ercis yaitu daun majemuk, menyirip dengan 2-3 anak pasang daun, berbentuk tandan yang terdiri dari 1-2 bunga, kelopak berwarna hijau, terdiri atas 5 daun kelopak. Daun mahkota berjumlah 5, berwarna putih, coklat, atau merah muda, benang sari berjumlah sepuluh yang terbagi menjadi 2 berkas. Bakal buah terdiri atas 4-15 bakal biji.

Menurut Rukmana (2003), kacang ercis ini dapat tumbuh dengan baik pada daerah dataran tinggi dengan ketinggian sekitar 700 m dpl atau lebih, memiliki suhu udara sekitar 17°C-21°C, memiliki curah hujan sekitar 1000 mm/tahun. Tanaman kacang ercis dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang gembur dan kaya akan

humus atau bahan organik. Jenis tanah yang baik untuk menanam tanaman kacang ercis ini adalah tanah lempung berpasir dengan pH sekitar 5,5 hingga 6,5.

Di Indonesia, wilayah yang banyak mengembangkan tanaman kacang ercis yaitu Jawa Timur, Jawa Barat, dan Sumatera Utara (Rukmana, 2003). Di Jawa Timur, wilayah utama penghasil kacang ercis atau kapri ini adalah wilayah Malang dan Pasuruan.

2.2 Karakter Fisik Biji Ercis.

Tanaman merupakan makhluk biologis yang terdiri dari akar, batang, daun, bunga, biji, dan buah. Setiap bagian memiliki karakter masing-masing yang menunjang fungsi untuk kelangsungan hidup tanaman. Identifikasi keragaman melalui karakteristik fisik biji merupakan langkah awal untuk mengetahui potensi tanaman ercis. Karakteristik fisik biji ercis (UPOV, 2014) terdiri dari karakter kualitatif dan karakter kuantitatif.

Biji ercis memiliki beragam warna yaitu hijau, kuning, dan jingga. Sedangkan bentuk biji yang dimaksud terbagi menjadi 4 jenis yakni sebagai berikut:

1. Oval

Bentuk biji yang seperti ini sangat lemah sehingga tidak mempunyai lengkungan jelas karena tekanan pada permukaan radikula atau distal.

2. Silinder

Bentuk biji ini ada tekanan pada permukaan radikula maupun distal. Berbentuk persegi atau melengkung pada bagian sisi atas dan bawahnya.

3. Rhomboid

Bentuk biji tertekan secara tidak beraturan pada permukaan radikula dan distal, tetapi juga tertekan secara tidak beraturan pada permukaan abaxial.

4. Tidak beraturan

Merupakan jenis biji yang ditekan secara tidak beraturan seluruhnya, dan merupakan bentuk yang berbeda dari bentuk-bentuk lainnya yang telah dijelaskan.

Selain bentuk fisik dari biji dari tanaman ercis yang memiliki banyak ragam atau bentuk, keragaman fisik biji tanaman ercis juga meliputi tekstur biji. Tekstur biji

yang dimaksud yaitu biji yang memiliki kerutan atau biji yang tidak memiliki kerutan.

2.3 Perkecambahan Ercis

Perkecambahan merupakan proses awal dari kehidupan sebelum tanaman menuju fase vegetatif. Perkecambahan biji dimulai dari proses penyerapan air oleh biji diikuti dengan melunaknya kulit biji serta terjadinya hidrasi sitoplasma dan peningkatan suplai oksigen sehingga menyebabkan peningkatan respirasi dalam biji. Proses perkecambahan dapat terjadi jika kulit biji permeabel terhadap air dan tersedia cukup air dengan tekanan osmosis tertentu. Kecambah biasanya dibagi menjadi tiga bagian utama: radikula (akar embrio), hipokotil, dan kotiledon (daun lembaga). Faktor yang mempengaruhi perkecambahan dibagi menjadi dua yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor genetik yang mempengaruhi perkecambahan antara lain tingkat kematangan biji, ukuran biji, dormansi, dan hormone. Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap proses perkecambahan yaitu air, udara, temperatur, cahaya, dan zat kimia yang mendukung pada proses perkecambahan. Tanaman ercis memiliki tipe perkecambahan hipogeal. Perkecambahan hipogeal adalah jika kotiledon atau organ penyimpanan tetap di bawah tanah sedangkan plumula tumbuh ke atas dan muncul ke atas tanah (Copeland et al, 1995)

Menurut penelitian Singh (2004) terdapat korelasi positif yang signifikan antara ukuran dan pertumbuhan benih pada perkecambahan ercis. Biji yang berukuran besar dan berat mengandung cadangan makanan yang lebih banyak dibandingkan dengan yang kecil pada jenis yang sama. Cadangan makanan yang terkandung dalam jaringan penyimpan digunakan sebagai sumber energi bagi embrio pada saat perkecambahan (Sutopo, 2002). Berat biji juga berpengaruh terhadap kecepatan pertumbuhan dan produksi karena berat biji menentukan besarnya kecambah pada saat permulaan dan berat tanaman pada saat dipanen (Afrayem, 2014).

2.4 Keragaman

Pada individu tanaman pasti memiliki perbedaan berdasarkan sifat yang dimiliki antara tanaman satu dengan yang lain yang disebut keragaman. Keragaman

adalah perbedaan yang ditimbulkan dari suatu penampilan populasi tanaman. Keragaman pada suatu tanaman terbagi menjadi tiga yaitu keragaman genetik, keragaman fenotip, dan keragaman lingkungan (Murti et al, 2002). Keragaman fenotip merupakan keragaman yang dapat diukur secara langsung atau dilihat secara visual pada karakter yang diamati pada tanaman atau keragaman yang disebabkan oleh factor genetik dan lingkungan. Karakter tanaman dikatakan memiliki keragaman fenotip tinggi apabila karakter tersebut disebabkan oleh adanya keragaman yang besar dari genetik dan lingkungan akibat adanya segregasi.

Keragaman genetik merupakan keragaman yang disebabkan oleh adanya perbedaan susunan genetik antar individu yang tidak dapat diukur secara langsung dan dapat dihitung serta diduga melalui analisis ragam. Keragaman genetik merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan pemuliaan tanaman. Keragaman genetik adalah yang terpenting dalam pengembangan genetik dari tanaman karena variasi genetik adalah dasar untuk program perbaikan tanaman yang efektif (Neelima et al, 2016). Semakin luas tingkat keragaman genetik, maka peluang untuk mendapatkan karakter unggul semakin tinggi. Namun, apabila tingkat keragaman genetik sempit diartikan bahwa nilai koefisien varians rendah dan agak rendah, sedangkan nilai koefisien varians tinggi dan agak tinggi masuk kedalam kategori luas (Martono, 2009).

2.5 Hubungan Dua Karakter Pada Tanaman

Korelasi merupakan suatu pengukuran derajat keeratan antara dua karakter atau variabel. Korelasi merupakan hasil dari pengaruh karakter lainnya. Pengaruh antar karakter tersebut akan mempengaruhi hasil tergantung keeratan antar dua karakter yang saling mempengaruhi. Hubungan keeratan tersebut dapat dilihat dari nilai korelasi. Menurut Budiarti *et al.* (2004), pola hubungan antara hasil dan komponen hasil dapat diketahui melalui perhitungan menggunakan analisis korelasi. Nilai koefisien ini berada antara -1 sampai dengan +1, dengan nilai ekstrim menunjukkan hubungan linier yang sempurna (Gomez dan Gomez, 1984). Nilai koefisien korelasi positif (+) menunjukkan adanya hubungan linier yang searah sedangkan nilai koefisien korelasi negatif (-) menunjukkan hubungan linier yang

berlawanan. Nilai koefisien nol (0) menunjukkan bahwa kedua karakter tersebut tidak terdapat hubungan.

Rachmadi (2000) faktor penyebab hubungan keeratan antar dua karakter berdasarkan pengaruh pembentuknya, yaitu (1) Korelasi genetik, yaitu korelasi antar karakter tanaman yang hanya ditimbulkan oleh komponen faktor genetik total, (2) Korelasi genetik aditif, yaitu korelasi antar karakter tanaman yang hanya ditimbulkan oleh komponen faktor genetik aditif, (3) korelasi fenotipe, yaitu korelasi antara dua karakter tanaman yang ditimbulkan oleh pengaruh faktor genetik, lingkungan, dan interaksinya (4) korelasi lingkungan, yaitu korelasi antara dua karakter tanaman yang terjadi karena adanya perubahan lingkungan.





1. METODOLOGI

1.1 Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan bulan Mei 2018. Penelitian dilaksanakan di Desa Pendem, Kecamatan Junrejo, Kota Batu, Provinsi Jawa Timur yang terletak pada ketinggian ± 635 m dpl.

1.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu 37 genotip kacang ercis (Lampiran 1) yang berasal dari seleksi galur lokal dan introduksi yang berasal dari koleksi pribadi Dr. Budi Waluyo, SP., MP. Alat yang digunakan pada penelitian yaitu timbangan analitik, plastik transparan, meteran, kaliper, ajir, *alphaboard*, gembor, tali rafia, cetok, kamera, alat tulis, dan gunting.

1.3 Metode Penelitian

Rancangan lingkungan yang digunakan pada penelitian lapang yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan perlakuan sebanyak 37 genotip, dan 3 ulangan. Plot yang digunakan yaitu *single row*. Masing-masing genotip terdiri dari 10 tanaman. Denah percobaan dan denah pengambilan contoh pada Lampiran 2.

1.4 Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan benih

Sebelum benih ercis ditanam, dilakukan pengukuran dan identifikasi keragaman fisik benih. Pelaksanaan pengukuran benih dilakukan dengan menggunakan kaliper yang meliputi pengukuran panjang benih, lebar, dan tebal benih. Identifikasi keragaman fisik benih dilakukan berdasarkan panduan dari UPOV (2009) yang meliputi bentuk, tekstur, dan warna benih.

2. Penanaman

1.1 Persiapan

Persiapan dimulai dengan persiapan media tanam dan juga persiapan bahan tanam. Persiapan media tanam dilakukan dengan pengolahan lahan dan juga pembuatan bedengan dengan luas 1,5 m x 0,4m. Pengolahan lahan dilakukan satu

minggu sebelum penanaman dilakukan. Pengolahan lahan dilakukan dengan pencangkulan dan pembuatan plot yang berbentuk bedengan.

1.2 Penanaman

Penanaman benih kacang ercis dilakukan dengan membuat lubang tanam dengan jarak 15 cm antar tanaman. Benih kacang ercis yang dimasukkan ke dalam lubang tanam yaitu 1 benih.

1.3 Pemupukan

Pupuk yang digunakan yaitu pupuk organik dan kimia. Pemupukan dasar dilakukan dengan memberikan pupuk kandang sapi dicampurkan secara merata terhadap tanah dengan dosis 10 ton/ha pada saat pengolahan tanah. Pada saat penanaman memberikan NPK mutiara dengan dosis 500 kg/ha Pemupukan susulan dilakukan pada 14 hst diberikan pupuk cantik dengan dosis 148 kg/ha.

1.4 Perawatan

a. Penyulaman

Penyulaman tanaman dilakukan dengan mengganti tanaman yang rusak atau tidak tumbuh. Penyulaman dilakukan pada 7-14 HST.

b. Penyiraman

Penyiraman tanaman kacang ercis dilakukan setiap hari sebanyak 1 kali dalam sehari yang dilakukan pada pagi atau sore hari. Namun apabila terjadi hujan maka tidak dilakukan penyiraman.

c. Pengajiran

Tanaman kacang ercis memerlukan ajir / turus sebagai tempat untuk merambat. Ajir yang digunakan adalah kayu atau bambu sepanjang 150 cm yang ditancapkan tegak lurus diatas media tanam.

d. Penyiangan

Penyiangan gulma dilakukan apabila terdapat gulma yang tumbuh di sekitar tanaman kacang ercis.

e. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara mekanis dan pengendalian menggunakan pestisida apabila telah mencapai ambang ekonomi. Pestisida yang digunakan fungisida dithane untuk mengendalikan embun tepung pada seluruh bagian tanaman dan endure sebagai insektisida

untuk mengendalikan kutu daun, ulat grayak pada daun, batang, dan polong ercis. Penyemprotan dilakukan sekitar pukul 06.00 WIB.

f. Panen

Panen pada tanaman kacang ercis dapat mulai dilakukan pada saat tanaman berumur 53-75 hari setelah tanam. Polong yang dipanen dipilih yang berukuran sedang dan masih muda. Polong yang siap panen memiliki ciri ciri berwarna hijau segar, segar dan bertekstur lunak, biji dalam polong masih muda dan kecil, dan panjang tangkai polong 2-3 cm. Pemanenan umumnya dilakukan sampai dengan tanaman berumur 90 hari setelah tanam (tanaman mulai berhenti berbuah) (Fachruddin, 2000).

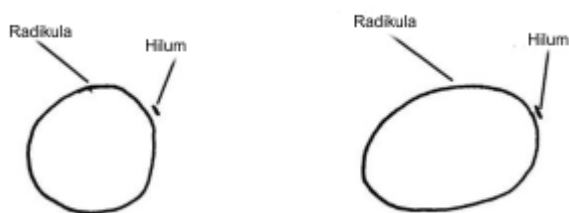
1.5 Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan untuk keragaman fisik biji kacang ercis mencakup bentuk biji, warna kotiledon, tekstur biji, tebal biji, panjang biji, lebar biji, diameter geometrik biji, derajat kebulatan biji, volume biji, dan luas permukaan biji. Untuk jumlah sampel biji yang digunakan untuk pengamatan kuantitatif yaitu 10 biji dari masing-masing genotip. Menurut Sutopo (2012), variabel pengamatan untuk perkecambahan yaitu persentase perkecambahan, laju perkecambahan, nilai puncak perkecambahan, nilai rata-rata perkecambahan harian, dan nilai perkecambahan. Variabel pengamatan untuk analisis korelasi yang digunakan mengacu pada *International Union for the Protection of New Varieties (UPOV) of Pisum sativum Plants* (2009). Karakter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun per tanaman, panjang dan lebar daun, jumlah bunga per tanaman, jumlah polong per tanaman, panjang dan lebar polong, jumlah biji per polong, berat 100 biji, berat biji per polong, berat biji per tanaman, hari berbunga 50 %, umur panen. Sampel tanaman yang digunakan untuk analisis korelasi yaitu 50% dari tanaman yang digunakan.

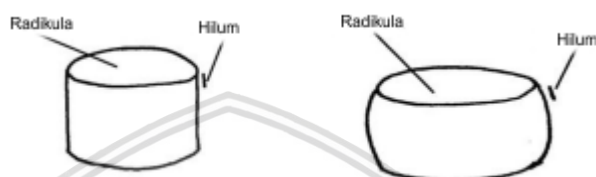
1. Keragaman fisik biji

a. Bentuk biji

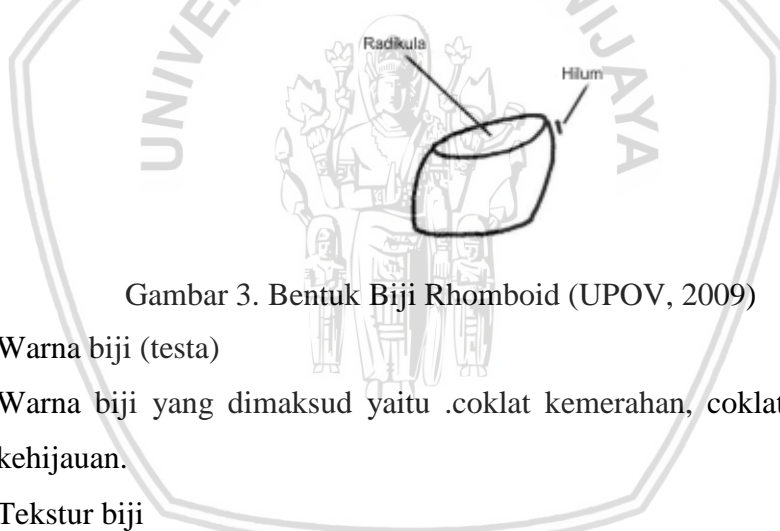
Bentuk biji yang dimaksud yaitu oval, silinder, rhomboid, atau tidak beraturan.



Gambar 1. Bentuk Biji Oval (UPOV, 2009)



Gambar 2. Bentuk Biji Silinder (UPOV, 2009)



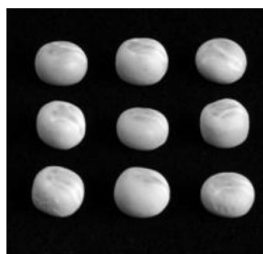
Gambar 3. Bentuk Biji Rhomboid (UPOV, 2009)

b. Warna biji (testa)

Warna biji yang dimaksud yaitu .coklat kemerahan, coklat, dan coklat kehijauan.

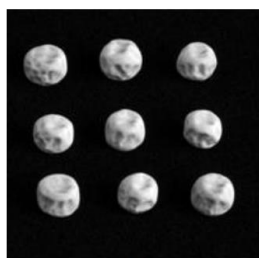
c. Tekstur biji

Tekstur biji yang dimaksud yaitu ada atau tidaknya kerutan pada kotiledon.



1

Gambar 4. Tekstur biji yang tidak memiliki kerutan (UPOV, 2009)



9

Gambar 5. Tekstur biji yang memiliki kerutan (UPOV, 2009)

d. Panjang biji

Menghitung panjang biji (mm) diukur dengan menggunakan kaliper.

e. Lebar biji

Menghitung lebar biji (mm) diukur dengan menggunakan kaliper.

f. Tebal biji

Menghitung tebal biji (mm) diukur dengan menggunakan kaliper.

g. Diameter geometrik biji dan derajat kebulatan biji

Diameter geometrik dan derajat kebulatan dihitung dengan rumus (A Baryeh, 2001):

$$Dg = (LWT)^{0.333} \quad \phi = Dg/L$$

Keterangan :

Dg = diameter geometrik

ϕ = derajat kebulatan biji

L = panjang biji (mm)

W = lebar biji (mm)

T = tebal biji (mm)

h. Volume biji dan luas permukaan biji

Volume biji dan luas permukaan biji dapat dihitung dengan rumus (A Baryeh, 2001):

$$V = \frac{\pi B^2 L^2}{6(2L-B)} \quad S = \frac{\pi B L^2}{2L-B}$$

Keterangan:

V = volume biji

S = luas permukaan biji

B = $(WT)^{0.5}$

2. Perkecambahan

a. Persentase perkecambahan

Menurut Sutopo (2002), persentase perkecambahan dihitung dengan menggunakan satuan persen berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase laju perkecambahan} = (n/N) \times 100\%$$

Keterangan :

n = jumlah biji yang berkecambah

N = jumlah biji yang ditanam

b. Laju perkecambahan

Laju perkecambahan dapat diukur dengan cara menghitung dari jumlah hari benih berkecambah (Sutopo, 2002) :

$$\text{Rata-rata hari} = \frac{N_1T_1 + N_2T_2 + \dots + N'T'}{\text{jumlah benih yang berkecambah}}$$

Keterangan :

N = Jumlah benih yang berkecambah setiap hari

T = jumlah waktu antara awal pengujian sampai dengan akhir interval tertentu suatu pengamatan

c. Nilai puncak perkecambahan

Nilai puncak perkecambahan menurut Sutopo (2002), yaitu dimana nilai puncak dikali nilai rata-rata perkecambahan harian yang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$PV = \frac{\% \text{ Perkecambahan pada } T}{\text{Hari yang diperlukan untuk mencapainya}}$$

Keterangan:

PV = Nilai puncak perkecambahan (*Peak value*)

T = Titik dimana laju perkecambahan mulai menurun

d. Nilai rata-rata perkecambahan harian (*Mean Daily Germination*)

$$MDG = \frac{\% \text{ Perkecambahan pada } Z}{\text{Jumlah hari uji seluruhnya}}$$

Keterangan:

MDG = rata-rata perkecambahan harian

Z = Saat perkecambahan terakhir

e. Nilai Perkecambahan

$$NP = PV \times MDG$$

3. Karakter komponen hasil

a. Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman dilakukan pada saat pembungaan penuh. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan meteran atau penggaris. Pengukuran dimulai dari ujung daun pertama sampai dengan titik pertumbuhan

b. Jumlah cabang

Jumlah cabang dihitung pada saat fase generatif.

c. Jumlah daun per tanaman

Jumlah daun dihitung pada saat pembungaan penuh.

d. Panjang daun (cm)

Panjang daun diukur pada daun yang sudah terbuka sempurna pada saat pembungaan penuh. Pengukuran panjang daun dilakukan dengan mengukur daun dari pangkal daun hingga ujung daun.

e. Lebar daun (cm)

Lebar daun diukur pada daun yang sudah terbuka sempurna pada saat pembungaan penuh. Pengukuran lebar daun diukur $\pm 2,5$ cm dari pangkal daun.

f. Hari berbunga

Hari ke- berapa ketika 30% dari tanaman memiliki minimal 1 bunga mekar secara sempurna, dihitung dari awal saat penanaman.

g. Jumlah bunga per tanaman

Jumlah bunga dihitung pada saat pembungaan penuh.

h. Jumlah polong segar per tanaman

Seluruh jumlah polong yang ada dihasilkan pertanaman yang dilakukan dari awal panen sampai akhir panen.

i. Berat polong segar per tanaman (g)

Berat polong tanaman ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik.

j. Panjang polong segar (mm)

Mengukur panjang polong yang dihasilkan setiap tanaman menggunakan kaliper.

k. Lebar polong segar (mm)

Mengukur lebar polong yang dihasilkan setiap tanaman menggunakan kaliper.

l. Bobot biji per polong (g)

Menghitung bobot biji per polong sampel yang layak dalam kondisi segar bebas dari penyakit, dilakukan pada awal panen sampai akhir panen.

m. Jumlah biji per polong

Menghitung seluruh jumlah biji yang dihasilkan setiap polong.

n. Bobot biji 100 g

Menghitung bobot 100 dalam setiap tanaman.

1.6 Analisis Data

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu analisis ragam (annova), analisis kovarians dengan taraf 5% dan analisis korelasi.

1. Analisis Varian

Tabel 1. Analisis Varian Rancangan Acak Kelompok

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	f Hitung
Blok (r)	JKr	r-1	KTr	KTK/KTG
Genotip (g)	JKg	g-1	KTg	
Galat	Jke	(r-1)(g-1)	KTe	
Total	JKT	rg-1		

$$\text{Varians genetik} : \sigma^2_g = \frac{KTG - KTE}{r}$$

$$\text{Varians lingkungan} : \sigma^2_e = KTE$$

$$\text{Varians fenotip} : \sigma^2_p = (\sigma^2_g) + (\sigma^2_e)$$

$$\text{Koefisien varians genetik :KVG} = \frac{\sqrt{\sigma^2_g}}{\bar{x}} \times 100 \%$$

$$\text{Koefisien varians fenotip : KVF} = \frac{\sqrt{\sigma^2_f}}{\bar{x}} \times 100 \%$$

a. Analisis Kovarians

Tabel 2. Analisis Kovarians

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Hasil Kali	Hasil Kali Tengah	Kovarian Harapan
Ulangan	r-1	HK _r	HKT _r	
Genotip	g-1	HK _g	HKT _g	Kov _e +rKov _g
Galat	(r-1)(g-1)	HK _e	HKT _e	Kov _e
Total	rg-1	HK _t		

Kovarian Lingkungan : $Kov_e = HKT_E$

Kovarian genetik : $Kov_g = \frac{HKT_g - HKT_e}{r}$

Kovarian fenotip : $Kov_p = Kov_e + Kov_g$

2. Analisis Korelasi

Nilai koefisien korelasi tingkat fenotip dan genotip antar karakter yang diamati melalui pendekatan korelasi sederhana mengikuti model Singh dan Chaudhary (1985).

1) Koefisien Korelasi Fenotipe

$$r_p = \frac{Kov_p(XY)}{\sqrt{\sigma_p^2 X \cdot \sigma_p^2 Y}}$$

r_p = Koefisien korelasi fenotip

$Kov_p(XY)$ = Kovarians fenotip antar karakter x dan y

$\sigma_p^2 X$ = Kovarians fenotip karakter x

$\sigma_p^2 Y$ = Kovarians fenotip karakter y

2) Koefisien Korelasi Genetik

$$r_g = \frac{Kov_g(XY)}{\sqrt{\sigma_g^2 X \cdot \sigma_g^2 Y}}$$

r_g = Koefisien korelasi genetik

$Kov_g(XY)$ = Kovarians genetik antar karakter x dan y

$\sigma_g^2 X$ = Kovarians genetik karakter x

$\sigma_g^2 Y$ = Kovarians genetik karakter y

Uji nyata koefisien korelasi antar karakter menggunakan uji t dengan derajat bebas (db) korelasi genetik dan korelasi fenotip adalah n-2. Jika t hitung > t tabel

maka koefisien korelasi nyata. Uji nyata koefisien korelasi berdasarkan pendekatan (Singh & Chaudhary, 1985):

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

Keterangan:

- t : Uji t
- n : Jumlah genotip
- r : Korelasi

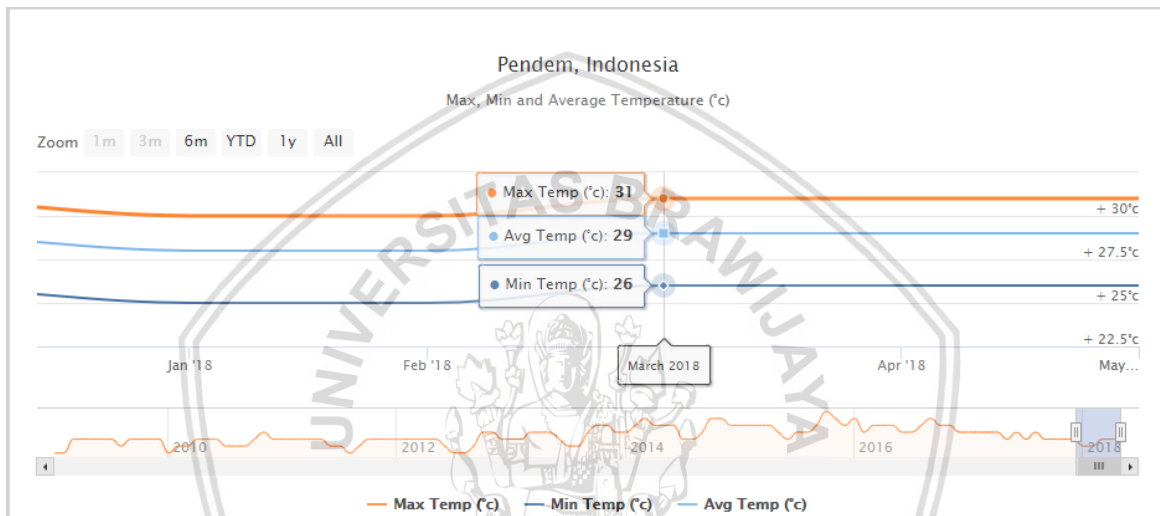


4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

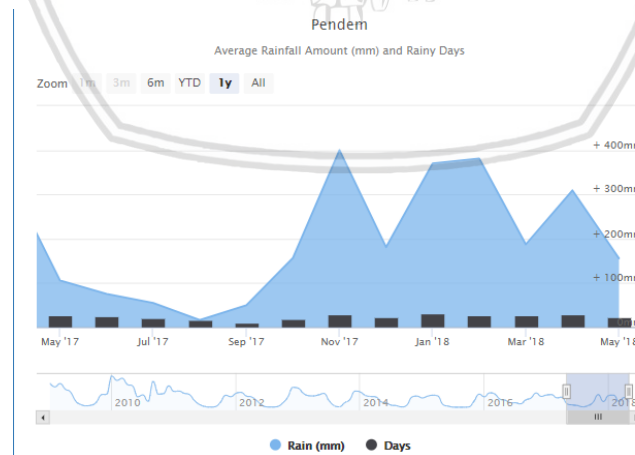
4.1.1 Kondisi Umum dan Keragaan

Waktu penelitian dimulai pada bulan Maret – Mei 2018. Suhu minimum pada bulan Maret – Mei 2018 yaitu suhu maksimum 31°C dan suhu minimum 26°C, curah hujan pada bulan Maret yaitu 187,4 mm/hari, pada bulan April 303,9 mm/hari, dan bulan Mei 155,9 mm/hari.



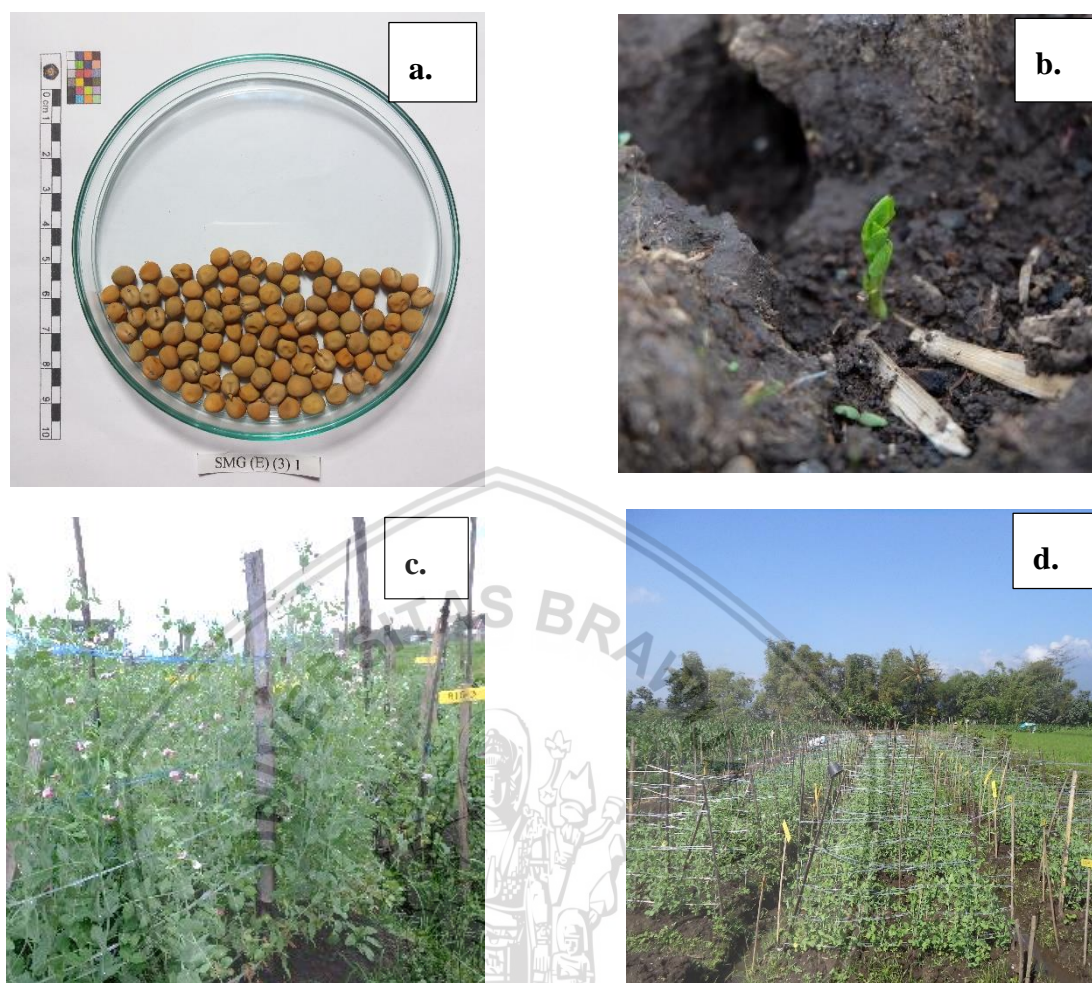
(sumber: [www. Weatherworldonline.com](http://www.Weatherworldonline.com))

Gambar 1. Suhu minimal, suhu maksimal, suhu rata-rata periode Maret-Mei 2018 Desa Pendem



(Sumber: [www. Weatherworldonline.com](http://www.Weatherworldonline.com))

Gambar 2. Grafik Curah Hujan Desa Pendem periode Maret-Mei 2018



Gambar 3. a. Benih Genotip SMG(E)(3)–1, b. Kecambah Genotip SMG(E)(3)–1, c. Tanaman Genotip SMG(E)(3)–1 d. Lahan Penanaman Tanaman Ercis

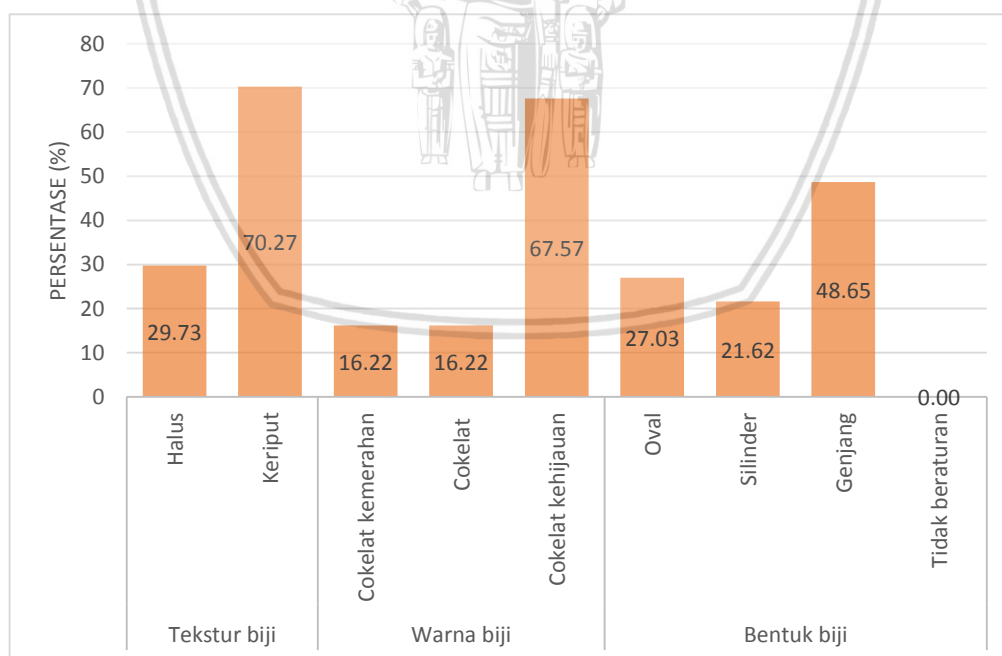
Secara umum kondisi pertumbuhan tanaman ercis menunjukkan kondisi yang baik, hal ini didukung lingkungan tumbuh tanaman ercis yang cukup air, dan dengan drainase yang baik. Hama yang menyerang tanaman ercis yaitu kutu daun (*Aphid sp*) yang menyerang batang dan daun tanaman pada fase generative tanaman dan ulat tritip (*Plutella xylostela*) yang memakan daun tanaman pada fase vegetatif dan generative tanaman. Penyakit yang menyerang tanaman ercis adalah embun tepung. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara mekanis dan kimia, yaitu penyemprotan pestisida dan fungisida pada tanaman. Pengendalian hama juga dilakukan secara biologi, yaitu dengan pemanfaatan kumbang kubah spot M (*Menochillus sexmaculatus*) sebagai musuh alami dari kutu daun.

Kegiatan penelitian secara keseluruhan mencakup pengelompokan karakter fisik biji yaitu karakter kuantitatif dan karakter kualitatif, pengamatan perkecambahan tanaman ercis dilapang yaitu bagaimana daya tumbuh tanaman ercis dilapang, dan budidaya tanaman ercis untuk mendapatkan hasil dari tanaman ercis.

4.1.2 Keragaman Karakter Fisik Biji Ercis

Karakter fisik biji yang diamati meliputi karakter kualitatif dan karakter kuantitatif. Karakter kualitatif diamati dengan menghitung nilai persentase karakter yang ada terhadap 37 genotip yang digunakan. Karakter fisik biji kualitatif yang diamati meliputi bentuk biji, warna biji, dan tekstur biji (Gambar 9). Pada karakter tekstur biji tekstur biji, biji yang memiliki kerut memiliki persentase 70.27% dan biji halus sebesar 29.73 %. Warna biji yang paling banyak dimiliki oleh keseluruhan genotip yaitu warna coklat kehijauan dengan nilai 67.57%. Karakter bentuk biji genjang pada keseluruhan genotip yaitu sebesar 48.65%, oval 27.03%, silinder 21.62%, dan tidak ada yang masuk dalam kategori tidak beraturan.

Gambar 4. Persentase Karakter Kualitatif pada Karakter Sifat Biji





Gambar 5. Karakter Warna Biji Ercis (Kiri ke Kanan): Coklat kemerahan, Coklat, dan Coklat Kehijauan.



Gambar 6. Karakter Bentuk Biji Ercis (Kiri ke Kanan): Genjang, Oval, dan Silinder



Gambar 7. Karakter Tekstur Biji Ercis: Keriput dan Halus

Karakter fisik biji kuantitatif yang diamati terdiri dari 7 karakter yaitu panjang biji, lebar biji, tebal biji, diameter geometrik biji, derajat kebulatan biji, volume biji, dan luas permukaan biji. Berdasarkan data yang didapatkan diperoleh nilai ragam fenotip, ragam genetik, dan ragam lingkungan yang digunakan untuk menentukan keragaman. Ragam merupakan representasi dari nilai keragaman. Keragaman dengan menggunakan nilai ragam tidak dapat dibandingkan karena nilai ragam masih memiliki satuan unit, sehingga untuk membandingkan nilai keragaman dapat diukur dengan nilai koefisien varians. Nilai koefisien varians yang digunakan yaitu koefisien varians genetik (KVG) dan koefisien varians fenotip (KVF).

KVG menunjukkan nilai antara 2.25%-17.25% dan KVF menunjukkan nilai antara 0.00%-5.52 (Tabel 3). Kriteria koefisien varians dibagi menjadi empat yaitu rendah (0-25%), agak rendah (25%-50%), agak tinggi (50%-75%), dan tinggi (75%-100%) (Moedjiono dan Mejaya, 1994). Nilai absolut dari nilai KVG ditetapkan 17.25% sebagai nilai relatif 100% sehingga nilai absolut berturut-turut

yaitu koefisien genetik rendah 2.25%-6.21%), agak rendah (6.21%-10.17%), agak tinggi (10.17%-14.13%), dan tinggi (14.13%-17.25%). Nilai absolut dari nilai KVF ditetapkan 7% sebagai nilai relative 100% sehingga nilai absolut berturut-turut yaitu koefisien fenotip rendah (0.00%-1.85%), agak rendah (1.85%-3.69%), agak tinggi (3.69%-5.54%), dan tinggi (5.54%-7%).

Berdasarkan nilai tersebut terdapat 4 karakter yang termasuk kedalam kategori KVG rendah yaitu panjang biji (5.24%), lebar biji (5.17%), diameter geometrik biji (5.31%), dan derajat kebulatan biji (2.25%). Karakter tebal biji memiliki nilai KVG agak rendah (6.9%), karakter luas permukaan biji memiliki nilai KVG agak tinggi (11.15%), dan karakter volume biji memiliki nilai KVG yang tinggi (17.25%). KVF yang termasuk kategori rendah yaitu derajat kebulatan biji (0%), kategori agak rendah yaitu karakter panjang biji (2.74%). Karakter lebar biji (5.52%), tebal biji (3.99%), dan diameter geometrik biji (4.34%) termasuk memiliki nilai KVF yang agak tinggi. Karakter volume biji (7%) dan luas permukaan biji (6.87%) termasuk memiliki nilai KVF yang tinggi. Karakter yang termasuk dalam kategori agak tinggi dan tinggi artinya karakter tersebut memiliki keragaman genetik luas, dan karakter yang termasuk dalam kategori agak rendah dan rendah artinya karakter tersebut memiliki keragaman genetik sempit.

Tabel 1. Nilai varian genetik, varian lingkungan, dan varian fenotip karakter fisik biji tanaman ercis, rata-rata.

Karakter	σ_g^2	σ_e^2	σ_f^2	KVG (%)	KVF (%)
Panjang biji (mm)	0.11	0.15	0.03	5.24	2.74
Lebar biji (mm)	0.07	0.15	0.08	5.17	5.52
Tebal biji (mm)	0.15	0.19	0.05	6.9	3.99
Diameter geometrik	0.09	0.14	0.06	5.31	4.34
Derajat kebulatan	0.0004	0.0004	0.00	2.25	0.00
Volume biji	212.02	246.90	34.88	17.25	7
Luas Permukaan biji	107.9	148.16	40.97	11.15	6.87

Keterangan: σ_g^2 : varian genetik, σ_e^2 : varian lingkungan, σ_f^2 : varian fenotip, KVG(%): koefisien varians genetik [rendah (2.25%-6.21%), agak rendah (6.21%-10.17%), agak tinggi (10.17%-14.13%), tinggi (14.13%-17.25%)], KVF(%): koefisien varian fenotip [rendah (0.00%-1.85%), agak rendah (1.85%-3.69%), agak tinggi (3.69%-5.54%), tinggi (5.54%-7%)].

Tabel 2. Nilai rata-rata dan standar eror karakter fisik biji tanaman ercis

Karakater	PB	LB	TB	DG	DK	VB	LPB
01(16)(3)1	6.10	5.01	5.42	5.48	0.90	75.68	87.13
01(16)2-1	6.66	5.20	5.88	5.87	0.88	91.97	99.21
02(16)2	6.01	4.94	5.67	5.51	0.92	78.82	89.22
03(16)(2)-2	6.79	5.92	5.97	6.20	0.91	112.01	112.79
03(16)(3)1	7.11	5.59	6.30	6.29	0.89	112.55	113.71
03(16)1-2	5.91	4.80	5.58	5.40	0.91	73.63	85.37
04(16)(1)	6.04	4.97	5.51	5.48	0.91	76.49	87.60
05(16)(2)1	6.14	5.13	4.91	5.36	0.87	68.43	81.81
06(16)(1)-1	6.39	4.94	5.74	5.65	0.88	81.28	91.57
06(16)(2)-1	6.41	4.97	5.68	5.65	0.88	81.19	91.50
BATU-1	6.39	5.46	6.07	5.95	0.93	101.62	105.39
BATU-2	6.14	5.02	5.31	5.45	0.89	73.95	85.97
BATU-3	7.21	5.94	6.86	6.64	0.92	138.07	129.72
BTG-1	5.73	4.65	5.01	5.10	0.89	63.22	76.21
BTG-2	5.64	4.91	5.35	5.28	0.94	71.55	83.35
BTG-3	6.14	5.24	5.83	5.71	0.93	89.27	96.90
BTG-4	6.72	5.38	5.91	5.97	0.89	96.48	102.56
BTG-5	5.50	4.33	4.93	4.89	0.89	58.41	71.16
GRT(02)1-1	6.62	5.14	5.40	5.67	0.85	79.68	90.82
GRT(02)2-1	6.48	4.98	5.31	5.55	0.85	74.77	86.92
GRT(03)	6.56	5.19	5.62	5.75	0.88	85.21	94.56
GRT(04)1-1	6.24	4.82	5.13	5.35	0.86	67.34	81.04
GRT(04)3-2	6.71	5.23	5.34	5.72	0.85	81.38	92.09
GRT(PSO-1-2)	6.40	4.75	5.52	5.51	0.86	73.10	85.66
GRT(PSO-2-1)	6.05	5.13	5.09	5.40	0.89	71.68	84.05
GRT(PSO-2-2)	5.98	5.09	5.09	5.36	0.90	70.53	83.15
GRT(PSO-3-1)	5.84	4.88	5.38	5.34	0.92	71.49	83.69
GRT04-1-2	5.88	4.59	5.07	5.15	0.87	60.93	75.60
GRT04-3-1	6.77	5.28	5.62	5.85	0.86	88.06	96.90
SMG(C)1	6.27	5.03	5.92	5.70	0.91	86.73	95.16
SMG(D)3	6.72	5.39	6.16	6.05	0.90	102.49	106.54
SMG(E)(3)1	6.21	5.01	5.48	5.54	0.89	77.41	88.48
SMG(H)(05)1	6.36	5.10	5.92	5.76	0.91	88.71	96.70
SMG(H)03	6.65	5.60	6.32	6.16	0.93	111.42	112.37
SMG(H)05	6.41	5.08	5.96	5.78	0.90	89.54	97.25
TaichungCoklat	5.61	4.61	5.02	5.05	0.90	67.98	77.62
TaichungHijau	6.85	5.75	6.40	6.31	0.92	118.42	117.11
Rata-rata	6.31	5.11	5.61	5.65	0.89	84.09	92.89
SE	0.07	0.06	0.06	0.06	0.03	0.25	0.26

Keterangan: PB, Panjang Biji, LB: Lebar Biji, TB: Tebal Biji, DG: Diameter Geometrik, DK: Derajat Kebulatan, VB: Volume Biji, LPB: Luas Permukaan Biji

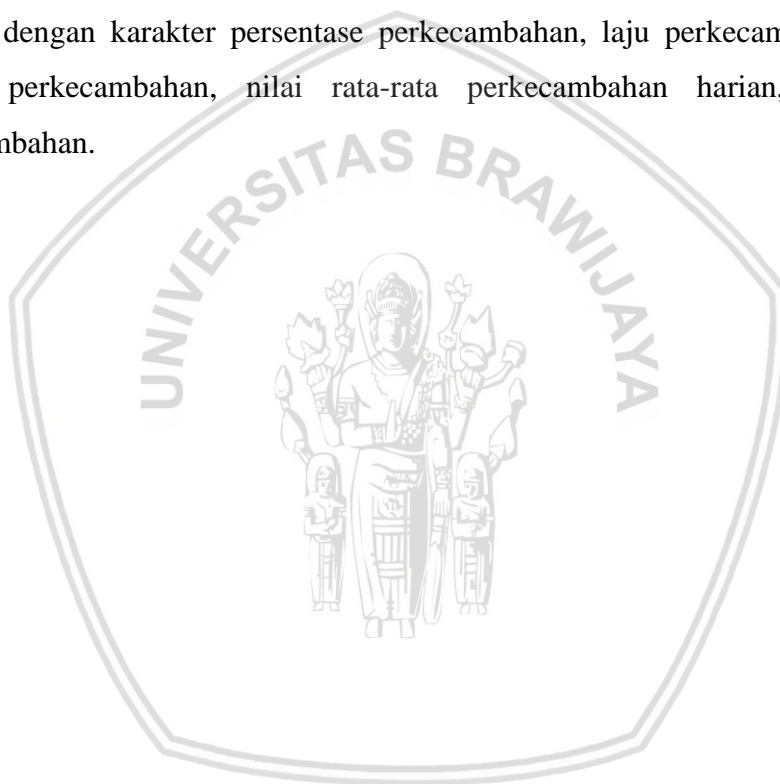
4.1.3 Korelasi Karakter Fisik Biji dan Perkecambahan

Nilai korelasi yang menunjukkan keeratan hubungan antara karakter fisik biji dan perkecambahan tanaman ercis dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan hasil analisis perkecambahan menunjukkan adanya korelasi yang bernilai positif, negatif, dan tidak memiliki korelasi dengan karakter fisik biji. Karakter panjang biji memiliki korelasi genetik negatif dengan nilai perkecambahan (-0.70), namun tidak memiliki korelasi positif maupun negatif pada korelasi genetik maupun fenotip dengan karakter perkecambahan lainnya. Hasil analisis korelasi genetik, lebar biji memiliki korelasi positif dengan laju perkecambahan (0.85) dan memiliki korelasi negatif dengan persentase perkecambahan (-0.29), nilai rata-rata perkecambahan harian (-0.26), dan nilai perkecambahan (-0.81), namun tidak memiliki korelasi dengan nilai puncak perkecambahan. Hasil analisis korelasi fenotip, karakter lebar biji tidak memiliki korelasi dengan karakter perkecambahan apapun. Karakter tebal biji memiliki korelasi negatif dengan persentase perkecambahan (-0.27), nilai rata-rata perkecambahan harian (-0.39), nilai perkecambahan (-0.73) pada korelasi genetik dan karakter persentase perkecambahan (-0.19) pada korelasi fenotip.

Karakter diameter geometrik pada hasil analisis korelasi genetik memiliki korelasi positif dengan laju perkecambahan (0.68) dan memiliki korelasi negatif dengan karakter persentase perkecambahan (-0.25), nilai rata-rata perkecambahan harian (-0.27), dan nilai perkecambahan (-0.81), namun tidak memiliki korelasi dengan karakter apapun pada analisis korelasi fenotip. Hasil analisis korelasi genetik derajat kebulatan biji memiliki korelasi positif dengan laju perkecambahan (1.25) dan nilai puncak perkecambahan (0.49), memiliki korelasi negatif dengan persentase perkecambahan (-0.30), nilai rata-rata perkecambahan harian (-0.53), dan nilai perkecambahan (-0.31). Hasil analisis korelasi fenotip derajat kebulatan biji memiliki korelasi negatif dengan persentase perkecambahan (-0.28), nilai rata-rata perkecambahan harian (-0.22), dan tidak memiliki korelasi dengan laju perkecambahan, nilai puncak perkecambahan, dan nilai perkecambahan.

Hasil analisis korelasi genetik volume biji memiliki korelasi positif dengan karakter laju perkecambahan (0.64), nilai puncak perkecambahan (0.19), memiliki korelasi negatif dengan karakter persentase perkecambahan (-0.33), nilai rata-rata perkecambahan harian (-0.36), dan nilai perkecambahan (-0.69). Hasil analisis

korelasi fenotip karakter volume biji memiliki korelasi negatif dengan persentase perkecambahan (-0.19) namun tidak memiliki korelasi dengan karakter laju perkecambahan, nilai puncak perkecambahan, nilai rata-rata perkecambahan harian, dan nilai perkecambahan. Berdasarkan hasil analisis korelasi genetik, karakter luas permukaan biji memiliki korelasi positif dengan karakter laju perkecambahan (0.71), nilai rata puncak perkecambahan (0.19), dan memiliki korelasi negatif dengan karakter persentase perkecambahan (-0.31), nilai rata-rata perkecambahan harian (-0.34), dan nilai puncak perkecambahan (-0.75). Berdasarkan analisis korelasi fenotip, karakter luas permukaan biji, tidak memiliki korelasi dengan karakter persentase perkecambahan, laju perkecambahan, nilai puncak perkecambahan, nilai rata-rata perkecambahan harian, dan nilai perkecambahan.



Tabel 3. Koefisien korelasi fenotip dan genetik pada karakter fisik biji dan perkecambahan pada tanaman ercis.

Karakter	Korelasi	PP	LP	PV	MDG	NP	PB	LB	TB	DG	DK	VB	LPB
PP	g												
	p												
LP	g	-0.60**											
	p	0.28**											
PV	g	0.15 ^{TN}	1.25**										
	p	0.11 ^{TN}	0.04 ^{TN}										
MDG	g	0.35**	-0.48**	-0.42**									
	p	0.15 ^{TN}	-0.03 ^{TN}	-0.04 ^{TN}									
NP	g	0.08 ^{TN}	-1.56**	0.47**	0.59**								
	p	0.13 ^{TN}	-0.01 ^{TN}	0.04 ^{TN}	0.15 ^{TN}								
PB	g	-0.11 ^{TN}	0.16 ^{TN}	-0.06 ^{TN}	-0.04 ^{TN}	-0.70**							
	p	-0.05 ^{TN}	0.09 ^{TN}	-0.00 ^{TN}	-0.07 ^{TN}	-0.05 ^{TN}							
LB	g	-0.29**	0.85**	0.17 ^{TN}	-0.26**	-0.81**	0.80**						
	p	-0.14 ^{TN}	0.17 ^{TN}	0.03 ^{TN}	-0.15 ^{TN}	-0.03 ^{TN}	0.86**						
TB	g	-0.27**	0.84**	0.25**	-0.39**	-0.73**	0.72**	0.77**					
	p	-0.19*	0.13 ^{TN}	0.06 ^{TN}	-0.16 ^{TN}	-0.06 ^{TN}	0.80**	0.81**					
DG	g	-0.25**	0.68**	0.14 ^{TN}	-0.27**	-0.81**	0.91**	0.92**	0.92**				
	p	-0.14 ^{TN}	0.14 ^{TN}	0.03 ^{TN}	-0.14 ^{TN}	-0.05 ^{TN}	0.93**	0.94**	0.93**				
DK	g	-0.30**	1.25**	0.49**	-0.53**	-0.31**	-0.26**	0.22*	0.41**	0.16 ^{TN}			
	p	-0.28**	0.13 ^{TN}	0.09 ^{TN}	-0.22*	-0.02 ^{TN}	-0.00 ^{TN}	0.38**	0.52**	0.34**			
VB	g	-0.33**	0.64**	0.19*	-0.36**	-0.69**	0.80**	0.91**	0.94**	0.97**	0.33**		
	p	-0.19*	0.17 ^{TN}	0.03 ^{TN}	-0.17 ^{TN}	-0.04 ^{TN}	0.86**	0.93**	0.94**	0.97**	0.46**		
LPB	g	-0.31**	0.71**	0.19*	-0.34**	-0.75**	0.83**	0.92**	0.94**	0.98**	0.30**	0.99**	
	p	-0.17 ^{TN}	0.16 ^{TN}	0.04 ^{TN}	-0.16 ^{TN}	-0.04 ^{TN}	0.88**	0.94**	0.95**	0.99**	0.43**	0.99**	

Keterangan: PP: persentase perkecambahan, LP: Laju Perkecambahan, PV: Nilai Puncak Perkecambahan, MDG: Nilai Rata-Rata Perkecambahan Harian, NP: Nilai perkecambahan, PB, Panjang Biji, LB: Lebar Biji, TB: Tebal Biji, DG: Diameter Geometrik, DK: Derajat Kebulatan, VB: Volume Biji, LPB: Luas Permukaan Biji, g: Nilai Korelasi Genetik, p: Nilai Korelasi Fenotip, (*): Korelasi nyata, (**): Korelasi Sangat Nyata, (^{TN}): Tidak Berkorelasi.

4.1.4 Korelasi Karakter Fisik Biji dan Karakter Hasil

Nilai korelasi yang menunjukkan keeratan hubungan antara karakter fisik biji dan karakter hasil tanaman ercis dapat dilihat pada Tabel 6. Berdasarkan hasil analisis karakter hasil menunjukkan adanya korelasi yang bernilai positif, negatif, dan tidak berkorelasi dengan karakter fisik biji. Karakter panjang biji berkorelasi genetik dengan nilai positif dengan berat polong per tanaman (0.36), panjang polong (0.21), berat biji per polong (0.33), dan berat 100 biji (0.57) dan memiliki korelasi negatif dengan tinggi tanaman (-0.30), jumlah cabang (-0.20), jumlah daun (-0.22). Berdasarkan analisis korelasi fenotip, panjang biji berkorelasi positif dengan karakter berat polong per tanaman (0.32), jumlah biji per polong (0.20), dan berat 100 biji (0.27) dan memiliki korelasi negatif dengan karakter tinggi tanaman (-0.20). Hasil analisis korelasi genetik, lebar biji memiliki korelasi positif dengan karakter lebar daun (0.45), hari berbunga (0.28), berat polong per tanaman (0.35), panjang polong (0.61), lebar polong (0.41), berat biji per polong (0.65), jumlah biji per polong (0.23), dan berat 100 biji (0.82), berkorelasi negatif dengan karakter tinggi tanaman (-0.29), jumlah daun (-0.30), dan jumlah polong (-0.37). Hasil analisis korelasi fenotip, karakter lebar biji berkorelasi positif dengan berat polong per tanaman (0.30), panjang polong (0.22), berat biji per polong (0.28), dan berat 100 biji (0.31).

Hasil analisis korelasi genetik karakter tebal biji berkorelasi positif dengan karakter hari berbunga (0.40), jumlah bunga (0.29), berat polong pertanaman (0.26), panjang polong (0.37), lebar polong (0.24), berat biji per tanaman (0.29), dan berat 100 biji (0.72) dan memiliki korelasi negatif dengan jumlah daun (-0.38) dan jumlah biji per polong (-0.18). Hasil korelasi fenotip karakter tebal biji memiliki korelasi positif dengan karakter hari berbunga (0.22), berat polong per tanaman (0.24), dan berat 100 biji (0.29). Karakter diameter geometrik pada hasil analisis korelasi genetik memiliki korelasi positif dengan karakter lebar daun (0.19), hari berbunga (0.23), berat polong per tanaman (0.35), panjang polong (0.43), lebar polong (0.28), berat biji per polong (0.44), dan berat 100 biji (0.77), berkorelasi negatif dengan karakter tinggi tanaman (-0.23) dan karakter jumlah daun (-0.33). Hasil analisis korelasi fenotip karakter diameter geometrik memiliki korelasi positif dengan karakter bobot polong per tanaman (0.30), bobot biji per

tanaman (0.22), dan bobot 100 biji (0.31). Hasil analisis korelasi genetik derajat kebulatan biji memiliki korelasi positif dengan karakter jumlah cabang (0.19), lebar daun (0.37), hari berbunga (0.76), panjang polong (0.48), lebar polong (0.32), berat biji per polong (0.28), dan berat 100 biji (0.43), dan berkorelasi negatif dengan karakter jumlah daun (-0.26), panjang daun (-0.22), dan jumlah polong (-0.38). Hasil analisis korelasi fenotip, karakter derajat kebulatan biji berkorelasi positif dengan lebar daun (0.19), hari berbunga (0.56) dan memiliki korelasi negatif dengan panjang daun (-0.20).

Hasil analisis korelasi genetik volume biji memiliki korelasi positif dengan karakter tinggi tanaman (0.27), jumlah cabang (0.35), lebar daun (0.43), hari berbunga (0.52), jumlah bunga per tanaman (0.39), jumlah polong per tanaman (0.53), panjang polong (0.83), lebar polong (0.80), berat biji per polong (0.91), jumlah biji per polong (0.94), dan berat 100 biji (0.97). Hasil analisis korelasi fenotip, karakter volume biji berkorelasi positif dengan berat polong per tanaman (0.35), panjang polong (0.22), berat biji per polong (0.28), dan berat 100 biji (0.38). Hasil analisis korelasi genetik, pada karakter luas permukaan biji memiliki korelasi positif dengan karakter lebar daun (0.25), hari berbunga (0.32), bobot polong pertanaman (0.39), panjang polong (0.50), lebar polong (0.36), berat biji per polong (0.50), berat 100 biji (0.82), dan berkorelasi negatif dengan karakter tinggi tanaman (-0.19) dan jumlah daun (-0.36). Berdasarkan hasil analisis korelasi fenotip, karakter luas permukaan biji berkorelasi positif dengan karakter bobot polong pertanaman (0.32), panjang polong (0.19), bobot biji per polong (0.25), dan bobot 100 biji (0.35).

4.2 Pembahasan

4.2.1 Keragaman Karakter Fisik Biji Ercis

Keragaman adalah perbedaan yang ditimbulkan dari suatu penampilan populasi tanaman. Keragaman genetik merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan pemuliaan tanaman. Variabilitas genetik adalah yang terpenting dalam pengembangan genetik dari tanaman karena variasi genetik adalah dasar untuk program perbaikan tanaman yang efektif (Neelima *et al.*, 2016). Semakin luas tingkat keragaman genetik, maka peluang untuk mendapatkan karakter unggul semakin tinggi. Namun, apabila tingkat keragaman genetik sempit diartikan bahwa Nilai koefisien varians rendah dan agak rendah masuk kedalam kategori keragaman sempit, sedangkan nilai koefisien varians tinggi dan agak tinggi masuk kedalam kategori luas (Martono, 2009). Dari hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa dari 37 genotip yang diamati memiliki keragaman yang sempit sampai luas pada semua karakter kuantitatif yang diamati.

Karakter keragaman genetik dan fenotip yang sempit terdapat pada karakter panjang biji dan derajat kebulatan biji. Apabila tingkat keragaman genetik sempit maka, dapat diartikan bahwa individu dalam populasi seragam (Anggi, 2013). Hal ini menunjukkan bahwa seleksi terhadap karakter tersebut tidak efektif. Keragaman yang sempit akan lebih sulit untuk dilihat potensi genetiknya. Karakter lebar biji, tebal biji, dan diameter geometrik biji memiliki karakter keragaman fenotip yang lebih luas dibandingkan dengan karakter keragaman genetiknya. Nilai keragaman fenotipe yang luas pada semua variabel yang diamati dipengaruhi oleh genetik dan lingkungan. Keragaman genotipe yang sempit sedangkan keragaman fenotipe luas, hal ini diduga pengaruh faktor lingkungan yang tinggi atau faktor lingkungan yang berperan lebih besar daripada faktor genetiknya (Sa'diyah *et al.*, 2013). Karakter keragaman genetik dan fenotip yang luas terdapat pada karakter volume biji dan luas permukaan biji. Nilai keragaman yang luas mengindikasikan bahwa adanya keragaman genetik yang luas dalam bahan percobaan dan cangkupan yang lebih baik untuk perbaikan karakter (Neelima *et al.*, 2006).

Pada karakter kualitatif tekstur biji keriput, warna biji coklat kehijauan, dan bentuk biji yang genjang mendominasi dari tekstur biji yang ada pada 37 genotip yang digunakan. Biji yang memiliki tekstur keriput mengandung gula yang lebih

tinggi dibandingkan dengan biji yang memiliki tekstur yang halus (Bhattacharyya, 1990).

4.2.2 Korelasi Karakter Fisik Biji Ercis dengan Perkecambahan

Keberhasilan usaha untuk memperoleh tanaman yang memiliki kualitas dan kuantitas hasil yang baik sangat ditunjang oleh kemampuan pemulia tanaman untuk memperoleh genotip-genotip unggul dalam tahapan seleksi. Dalam pelaksanaan seleksi, pemulia tanaman sering dihadapkan pada masalah dalam menentukan pilihan terhadap ciri-ciri yang dianggap unggul, oleh karena itu perlu diketahui dengan pasti hubungan antara karakter pada tanaman. Korelasi berkaitan dengan hubungan antar sifat karakter pada tanaman, sehingga secara tidak langsung korelasi mempengaruhi akhir dari kegiatan seleksi.

Berdasarkan hasil analisis didapatkan bahwa laju perkecambahan, nilai rata-rata perkecambahan harian, dan nilai perkecambahan berkorelasi genetik negatif dengan hampir seluruh karakter fisik biji kecuali panjang biji. Hasil tersebut mengindikasikan apabila ada peningkatan nilai pada karakter fisik biji maka akan terjadi penurunan nilai pada persentase perkecambahan, nilai rata-rata perkecambahan harian dan nilai perkecambahan. Hasil penelitian Siregar (2010), menyebutkan bahwa ukuran benih memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan benih. Hal tersebut tidak sejalan dengan pada penelitian ini, karena perkecambahan dilakukan langsung pada kondisi lapang yang lingkungannya tidak dapat di kontrol. Uji perkecambahan biasa tidak dapat memprediksi munculnya kecambah secara aktual, oleh karena itu uji perkecambahan perlu dilakukan dilapang (Castillo *et al.*, 1993)

Berdasarkan hasil analisis korelasi, karakter laju perkecambahan dan nilai puncak perkecambahan memiliki korelasi genetik dengan nilai positif dengan hampir seluruh karakter fisik biji kecuali panjang biji. Apabila karakter fisik biji yang berkorelasi mengalami peningkatan nilai maka laju perkecambahan dan nilai puncak perkecambahan juga akan mengalami kenaikan nilai. Benih tanaman dengan ukuran yang lebih besar akan memiliki cadangan makanan yang lebih banyak daripada benih dengan ukuran yang lebih kecil sehingga kemampuan berkecambah juga akan lebih tinggi karena cadangan makanan yang dirubah menjadi energi juga semakin banyak.

4.2.3 Korelasi Karakter Fisik Biji Ercis dengan Karakter Hasil

Korelasi antar sifat merupakan fenomena umum yang terjadi pada tanaman. Pengetahuan tentang adanya korelasi antar sifat-sifat tanaman merupakan hal yang sangat berharga dan dapat digunakan sebagai indikator seleksi agar lebih efisien (Chozin *et al.*, 1993). Berdasarkan hasil analisis korelasi, karakter tinggi tanaman berkorelasi positif dengan karakter panjang biji, lebar biji, dan luas permukaan biji. Hal ini berarti apabila karakter panjang, lebar, dan luas permukaan biji mengalami kenaikan nilai maka nilai tinggi tanaman juga akan naik. Namun nilai tinggi tanaman dan jumlah cabang akan turun apabila volume biji semakin besar karena keduanya memiliki korelasi negatif. Pada umumnya tanaman dari benih yang lebih besar mempunyai nilai tinggi tanaman, gaya berkecambah dan panjang akar yang lebih besar daripada tanaman dari benih kecil, karena cadangan makanan awal yang lebih banyak pada benih yang berukuran besar sehingga kemampuan membentuk epikotil dan radicle akan lebih besar dan kuat. Namun besar benih hanya berpengaruh pada pertumbuhan awal suatu tanaman, sedangkan pertumbuhan selanjutnya tergantung pada media tanamnya. Makin cepat bibit muncul ke permukaan tanah, makin cepat bibit terhindar dari pengaruh lingkungan tempat pertumbuhannya (Utomo, 2006).

Karakter jumlah daun berkorelasi positif dengan seluruh karakter fisik biji kecuali volume biji, yang artinya apabila kenaikan jumlah daun dipengaruhi oleh kenaikan nilai karakter fisik biji. Panjang daun berkorelasi positif dengan karakter diameter geometrik biji, yang artinya apabila ada kenaikan nilai pada diameter geometrik biji akan diikuti dengan kenaikan nilai panjang daun. Karakter lebar daun, hari berbunga, dan jumlah bunga memiliki korelasi negatif dengan keseluruhan karakter fisik biji kecuali karakter panjang biji. Hal ini berarti apabila karakter karakter fisik biji lebar daun, hari berbunga, dan jumlah bunga mengalami penurunan nilai maka nilai lebar daun, hari berbunga, dan jumlah bunga juga akan mengalami kenaikan nilai atau sebaliknya. Seluruh karakter fisik biji memiliki korelasi positif dengan karakter berat polong per tanaman, panjang polong, lebar polong, berat biji per polong, jumlah biji per polong, dan berat 100 biji. Hal ini berarti apabila terdapat kenaikan nilai pada karakter panjang biji, lebar biji, tebal biji, diameter geometrik biji, derajat kebulatan biji, volume biji, dan luas

permukaan biji maka akan diikuti kenaikan nilai dari karakter karakter berat polong per tanaman, panjang polong, lebar polong, berat biji per polong, jumlah biji per polong, dan berat 100 biji. Hal ini sesuai dengan penjelasan Gardner *et al.*, (1985), biji yang lebih besar menghasilkan luas kotiledon dua kali lipat dan potensi fotosintetiknya lebih tinggi dibandingkan dengan biji kecil. Apabila nilai potensi fotosintetik suatu tanaman tinggi maka akan diikuti dengan kenaikan nilai hasil dari tanaman tersebut.







5. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakter kuantitatif fisik biji dari 37 genotip ercis yang memiliki nilai keragaman luas adalah karakter volume biji dan luas permukaan biji.
2. Karakter perkecambahan yang memiliki korelasi genetik dan fenotip dengan nilai positif dengan karakter hasil adalah laju perkecambahan dan nilai perkecambahan.
3. Karakter hasil yang berkorelasi positif dengan karakter fisik biji adalah tinggi tanaman, jumlah daun, berat polong per tanaman, panjang polong, lebar polong, berat biji per polong, jumlah biji per polong, dan berat 100 biji.

5.2 Saran

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari hasil dan pembahasan, kegiatan seleksi dapat mempertimbangkan karakter yang masih memiliki keragaman luas untuk kegiatan seleksi selanjutnya. Dengan mengetahui hal tersebut diharapkan dapat menghasilkan genotip yang unggul.

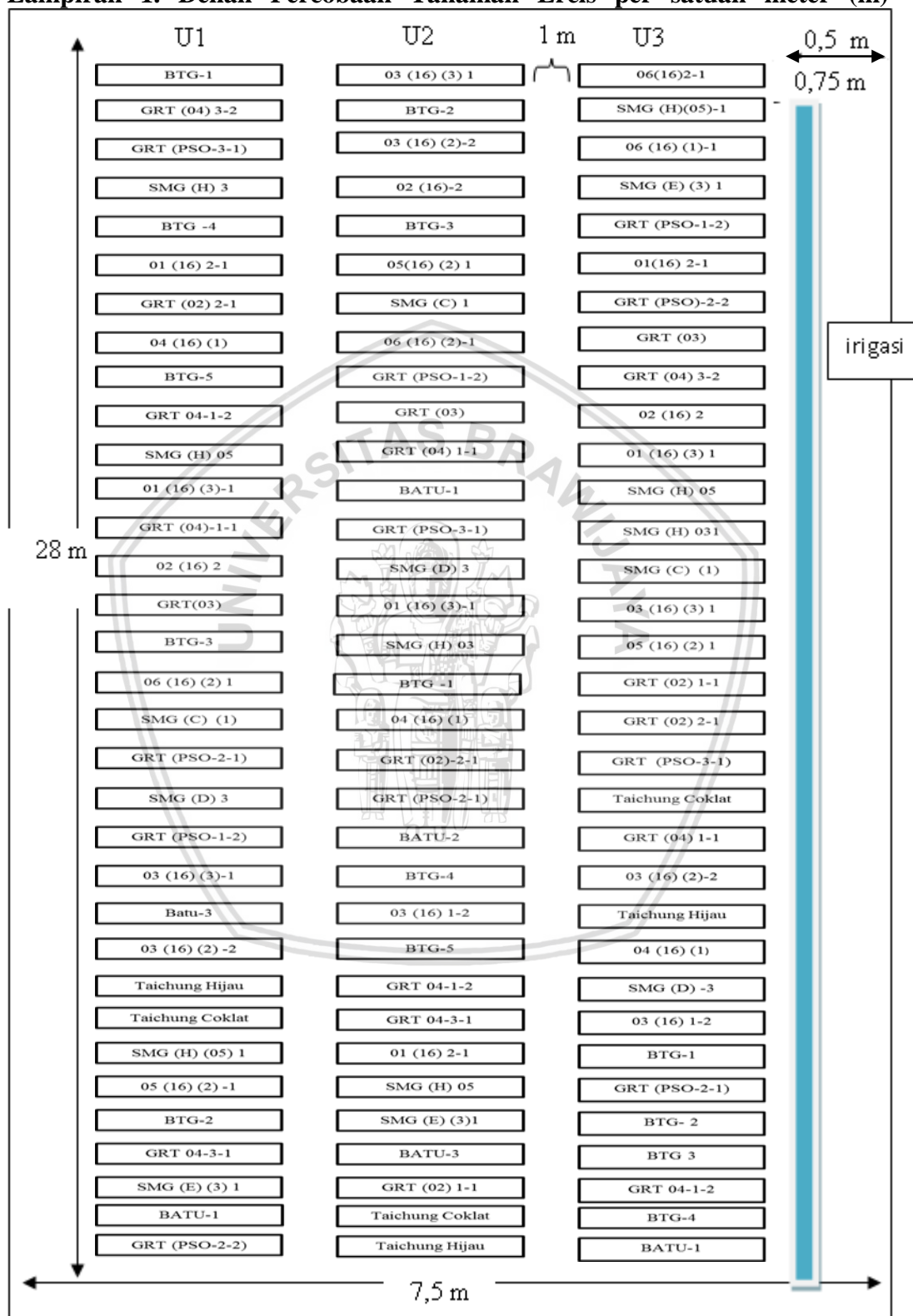
DAFTAR PUSTAKA

- Afrayem, G., Roopa, L., Gita, K. 2014. Effect of seed size on germination and yield characters in fieldpea (*Pisum sativum* L.). IJAIR. 3(2), 596-598.
- Anggi, R. (2013). Variabilitas genetik dan heritabilitas 20 genotip tanaman cabai (*Capsicum annuum* L.) Unggul Koleksi IPB. 2013 (2000), 1–7.
- Baryeh, EA. (2001). Physical properties of bambara groundnuts. Journal of Food Engineering 47(4):326. doi.org/10.1016/S02608774(00)00139
- Bhattacharyya, M.K., Smith, A.M., Ellis, T.N., Hedley, C., Martin, C. (1990). The wrinkled-seed character of pea described by Mendel is caused by a transposon-like insertion in a gene encoding starch-branching enzyme. Cell. 60,115-122.
- Budiarti, SG. 2004. Evaluasi toleransi plasma nutfah padi, jagung, dan kedelai terhadap lahan bermasalah/lahan masam (keracunan Al dan Fe) dan pemupukan rendah. Kumpulan makalah seminar hasil penelitian BB - Biogen Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Bogor: BB Biogen.
- Castillo, A. G., Hampton, J. G., & Coolbear, P. (1993). Influence of seed quality characters on field emergence of garden peas (*Pisum sativum* L.) Under Various Sowing Conditions. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science. 21 (2), 197 – 205. doi.org/10.1080/01140671.1993.9513768
- Chozin, M. D. Suyanti, M. Taufik, D.W, Ganefianti, Suprpto. 1993. Variabilitas genetik tanaman kedelai. Kumpulan Makalah Seminar Hasil Penelitian Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Bengkulu.
- Copeland, L. O., Copeland, L. O., McDonald, M., & McDonald, M. F. (1995). Principles of seed science and technology (4th ed). Springer US. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=nKpdPsO3CzIC>
- Dahl, WJ., Lauren, F., Robert, T. 2012. Review of benefit health of pea (*Pisum sativum* L.). British Journal of Nutrition. 108(1): S1-S10.
- Fachruddin, L. (2000). Budidaya kacang - kacangan. Kanisius. Yogyakarta
- FAOSTAT. 2018. Food and Agriculture Organization Corporate Statistical Database.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., & Mitchell, R. L. (1985). Physiology of crop plants. Iowa State University Press. Jodhpur. 245p.
- Gomez, K.A, A.A. Gomez, 1984. Statistical procedures for agricultural. Research 2nd Edition. John Wiley and Sons. New York. 680p.
- Kozlowski, T.T. 1972. Shrinking and sweling of plant tissues. In water deficit and plant growth. Vol III. New York : Academic Press.

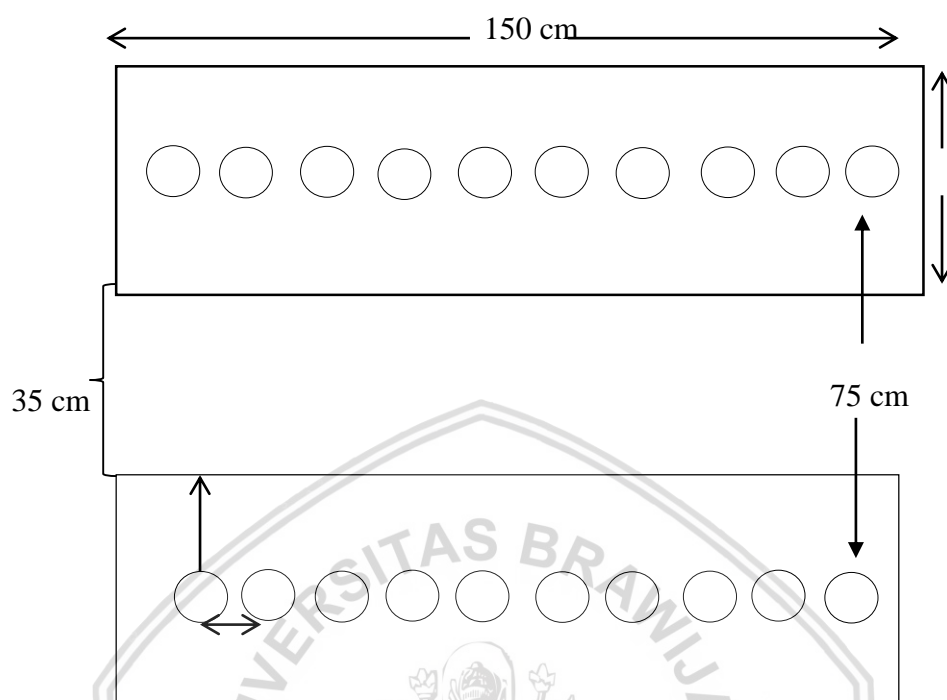
- Mahmud, F. 2017. Genetic diversity , correlation and path analysis for yield and yield Components of pea (*Pisum sativum* L .). ResearchGate (January). doi: 10.5829/idosi.wjas.2017.11.16.
- Martono, B. (2009). Keragaman genetik, heritabilitas dan korelasi antar karakter kuantitatif nilam (*Pogostemon* sp.) hasil fusi protoplas. Jurnal Littri. 15(1), 9–15. doi.org/10.21082/littri.v15n1.2009.%p
- Murti, R. H., Prajitno, D., Aziz, P., & Tamrin. (2002). Keragaman genotip salak lokal sleman. Jurnal Habitat. XIII(1), 1–7.
- Neelima, S., Kumar, A., Venkataramanamma, K., Padmalatha, Y. (2016). Genetic variability and genetic diversity in sunflower. Electronic Journ Al of Plant Breeding. 7, 703–707. <https://doi.org/10.5958/0975-928x.2016.00090.9>
- Puslitbang. (2011). Kapri, peluang baru bisnis sayuran. 33 (2), 14-15.
- Rimoldi, F., Filho, P. S. V, Kvitschal, M. V., Gonçalves-Vidigal, M. C., Prioli, A. J., Prioli, S. M. A. P., da Costa, T. R. (2010). Genetic divergence in sweet cassava cultivars using morphological agronomic traits and RAPD molecular markers. Brazilian Archives of Biology and Technology. 53(6), 1477–1486. <https://doi.org/10.1590/S1516-89132010000600025>
- Rukmana, Rahmat. (2003). Usaha Tani Kapri. Yogyakarta: Kanisius. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=7L-onGzcQ3IC>
- Rachmadi, M.. 2000. Pengantar pemuliaan tanaman membiak vegetatif. Universitas Padjajaran : Bandung.
- Sutopo, L. 2002. Teknologi Benih. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sa'diyah, N., Widiastuti, M., & Ardian. (2013). Keragaan, keragaman, dan heritabilitas karakter agronomi kacang panjang (*Vigna unguiculata*) Generasi F 1. J. Agrotek Tropika, 1(1), 32–37.
- Singh, R. K., & Chaudhary, B. D. (1985). Biometrical methods in quantitative genetics analysis. Kalyani Publishers. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=QQV3twAACAAJ>
- Singh, J.N., S.K. Tripathi, P.S. Negi, 2004. Note on the effect of seed size on germination, growth and yield of soybean (*Glycine max* (L.) Merr.). Indian J. Agri. Sci. 42(1): 83-86
- Siregar, N. (2010). Pengaruh ukuran benih terhadap perkecambahan benih dan pertumbuhan bibit gmelina (Linn). Tekno Hutan Tanaman. 3(1), 1–5.
- International Union for the Protection of New Varieties of Plants. 2014. Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability. Geneva
- Utomo, Budi. 2006. Ekologi benih. USU Repository, Medan.
- USDA. 2012. Plant guide (pea). Washington

LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah Percobaan Tanaman Ercis per satuan meter (m)



Lampiran 2. Denah Plot Percobaan Ercis di Lahan



Keterangan:

Jarak tanam = 75 cm x 15 cm

Luas bedengan = 7,5 m x 0,4 m

Lampiran 3. Analisis Varians

1. Karakter Fisik Biji

Karakter	SK	DB	JK	KT	Fhit	ProbF
Panjang biji (mm)	Ulangan	2	0.12	0.06	0.41	0.0000**
	Genotip	36	17.59	0.49	3.34	
	Galat	72	10.53	0.15		
	Total	110	28.24	0.26		
Lebar biji (mm)	Ulangan	2	0.13	0.06	0.43	0.0010**
	Genotip	36	12.52	0.35	2.35	
	Galat	72	10.66	0.15		
	Total	110	23.30	0.21		
Tebal biji (mm)	Ulangan	2	0.11	0.06	0.29	0.0000**
	Genotip	36	22.74	0.63	3.27	
	Galat	72	13.91	0.19		
	Total	110	36.76	0.33		
Diameter geometric	Ulangan	2	0.06	0.03	0.20	0.0001**
	Genotip	36	14.86	0.41	2.86	
	Galat	72	10.40	0.14		
	Total	110	25.32	0.23		
Derajat kebulatan	Ulangan	2	0.0003	0.0002	0.40	0.0000**
	Genotip	36	0.0583	0.0016	4.20	
	Galat	72	0.0277	0.0004		
	Total	110	0.0863	0.0008		
Volume biji (mm ³)	Ulangan	2	320.16	160.08	0.65	0.0000**
	Genotip	36	31786.16	882.95	3.58	
	Galat	72	17776.71	246.90		
	Total	110	49883.04	453.48		
Luas permukaan biji (mm ²)	Ulangan	2	106.25	53.12	0.36	0.0000**
	Genotip	36	16910.71	469.74	3.17	

Galat	72	10667.61	148.16
Total	110	27684.57	251.68

2. Perkecambahan

Karakter	SK	DB	JK	KT	Fhit	ProbF
Persentase perkecambahan (%)	Ulangan	2	0.12	2.00	2.25	0.0000**
	Genotip	36	5.48	36.00	5.82	
	Galat	72	1.88	72.00		
	Total	110	7.48	110.00		
Laju perkecambahan	Ulangan	2	6.15	3.07	4.23	0.95
	Genotip	36	15.97	0.44	0.61	
	Galat	72	52.39	0.73		
	Total	110	74.51	0.68		
Nilai puncak perkecambahan	Ulangan	2	0.01	0.01	0.89	0.28
	Genotip	36	0.29	0.01	1.17	
	Galat	72	0.50	0.01		
	Total	110	36.76	0.01		
Nilai perkecambahan	Ulangan	2	0.02	0.0101	5.62	0.56
	Genotip	36	0.06	0.0017	0.95	
	Galat	72	0.13	0.0018		
	Total	110	0.21	0.0019		

3. Karakter Hasil

Karakter	SK	DB	JK	KT	Fhit	ProbF
Tinggi tanaman (cm)	Ulangan	2	0.12	0.06	0.41	0.0000**
	Genotip	36	17.59	0.49	3.34	
	Galat	72	10.53	0.15		
	Total	110	28.24	0.26		
Jumlah cabang	Ulangan	2	0.13	0.06	0.43	0.0010**
	Genotip	36	12.52	0.35	2.35	
	Galat	72	10.66	0.15		
	Total	110	23.30	0.21		
Jumlah daun	Ulangan	2	0.11	0.06	0.29	0.0000**
	Genotip	36	22.74	0.63	3.27	
	Galat	72	13.91	0.19		
	Total	110	36.76	0.33		
Panjang daun (cm)	Ulangan	2	0.06	0.03	0.20	0.0001**
	Genotip	36	14.86	0.41	2.86	
	Galat	72	10.40	0.14		
	Total	110	25.32	0.23		
Lebar daun (cm)	Ulangan	2	0.0003	0.0002	0.40	0.0000**
	Genotip	36	0.0583	0.0016	4.20	
	Galat	72	0.0277	0.0004		
	Total	110	0.0863	0.0008		
Hari berbunga	Ulangan	2	320.16	160.08	0.65	0.0000**
	Genotip	36	31786.16	882.95	3.58	
	Galat	72	17776.71	246.90		
	Total	110	49883.04	453.48		
Jumlah bunga per tanaman	Ulangan	2	106.25	53.12	0.36	0.0000**
	Genotip	36	16910.71	469.74	3.17	
	Galat	72	10667.61	148.16		
	Total	110	27684.57	251.68		

Karakter	SK	DB	JK	KT	Fhit	ProbF
Jumlah polong segar per tanaman	Ulangan	2	0.12	0.06	0.41	0.0000**
	Genotip	36	17.59	0.49	3.34	
	Galat	72	10.53	0.15		
	Total	110	28.24	0.26		
Bobot polong segar per tanaman (gr)	Ulangan	2	0.13	0.06	0.43	0.0010**
	Genotip	36	12.52	0.35	2.35	
	Galat	72	10.66	0.15		
	Total	110	23.30	0.21		
Panjang polong segar (mm)	Ulangan	2	0.11	0.06	0.29	0.0000**
	Genotip	36	22.74	0.63	3.27	
	Galat	72	13.91	0.19		
	Total	110	36.76	0.33		
Lebar polong segar (mm)	Ulangan	2	0.06	0.03	0.20	0.0001**
	Genotip	36	14.86	0.41	2.86	
	Galat	72	10.40	0.14		
	Total	110	25.32	0.23		
Berat biji per polong (gr)	Ulangan	2	0.0003	0.0002	0.40	0.0000**
	Genotip	36	0.0583	0.0016	4.20	
	Galat	72	0.0277	0.0004		
	Total	110	0.0863	0.0008		
Jumlah biji per polong	Ulangan	2	320.16	160.08	0.65	0.0000**
	Genotip	36	31786.16	882.95	3.58	
	Galat	72	17776.71	246.90		
	Total	110	49883.04	453.48		
Berat 100 biji (gr)	Ulangan	2	106.25	53.12	0.36	0.0000**
	Genotip	36	16910.71	469.74	3.17	
	Galat	72	10667.61	148.16		
	Total	110	27684.57	251.68		

Lampiran 4. Perhitungan Pupuk

$$\begin{aligned}\text{Luas lahan} &= 7,5 \text{ m} \times 28 \text{ m} \\ &= 210 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Luas plot} &= 1,5 \text{ m} \times 0,4 \text{ m} \\ &= 0,6 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\text{Jarak tanam} = 15 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah plot} &= 37 \text{ genotipe} \times 3 \text{ ulangan} \\ &= 111 \text{ plot}\end{aligned}$$

$$\text{Jumlah tanaman} = 10 \text{ tanaman per plot}$$

a. Perhitungan kebutuhan pupuk kandang

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan per lahan} &= \frac{\text{Dosis rekomendasi}}{\text{satuan lahan}} \times \text{luas petak} \\ &= \frac{10 \text{ ton}}{10.000 \text{ m}^2} \times 210 \text{ m}^2 \\ &= 210 \text{ kg per petak} \\ \text{Kebutuhan per plot} &= \frac{210 \text{ kg}}{210 \text{ m}^2} \times 0,6 \text{ m}^2 \\ &= 0,6 \text{ kg per plot} \\ &= 600 \text{ gram per plot}\end{aligned}$$

b. Perhitungan pupuk NPK Mutiara 16:16:16

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan per lahan} &= \frac{\text{Dosis rekomendasi}}{\text{satuan lahan}} \times \text{luas petak} \\ &= \frac{500 \text{ kg}}{10.000 \text{ m}^2} \times 210 \text{ m}^2 \\ &= 11,53 \text{ kg per petak} \\ \text{Kebutuhan per plot} &= \frac{11,53 \text{ kg}}{230,625 \text{ m}^2} \times 0,6 \text{ m}^2 \\ &= 30 \text{ gram per plot}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan per tanaman} &= 30 \text{ gram} : 10 \text{ tanaman} \\ &= 3 \text{ gram per tanaman}\end{aligned}$$

c. Perhitungan pupuk cantik (Urea) 27 % Nitrogen, 12% kalsium

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan per lahan} &= \frac{\text{Dosis rekomendasi}}{\text{satuan lahan}} \times \text{luas petak} \\ &= \frac{148 \text{ kg}}{10.000 \text{ m}^2} \times 210 \text{ m}^2 \\ &= 3,2 \text{ kg per petak}\end{aligned}$$

$$\text{Kebutuhan per plot} = \frac{3,2 \text{ kg}}{210 \text{ m}^2} \times 0,6 \text{ m}^2$$

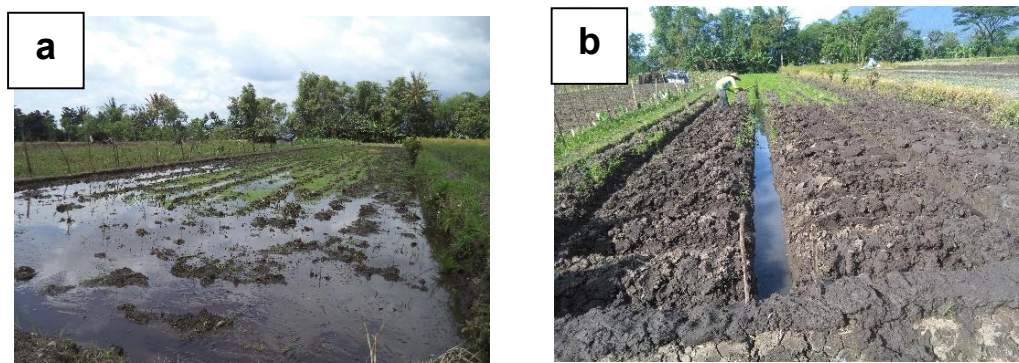
$$= 9,14 \text{ gram per plot}$$

$$\text{Kebutuhan per tanaman} = 9,14 \text{ gram} : 10 \text{ tanaman}$$

$$= 0,9 \text{ gram per tanaman}$$



Lampiran 5. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian



Gambar 1. Persiapan lahan: a. Kondisi awal lahan, b. Pengolahan lahan



Gambar 2. Penanaman: a. Pembuatan lubang tanaman, b. Penanaman



Gambar 3. Pemupukan: a. Pemupukan dasar, b. Pemupukan susulan



Gambar 4. Pemeliharaan: a. Pemasangan ajir, b. Penyiangan, c. Penyemprotan



Gambar 5. Panen